

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

David LESAR

**TEHNOLOGIJA IN KAKOVOST SUHIH DOMAČIH
KLOBAS NA SLOVENSKEM**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**TECHNOLOGY AND QUALITY OF DRY SAUSAGES IN
SLOVENIA**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2011

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija živilske tehnologije. Praktični del je bil opravljen na Katedri za tehnologijo mesa in vrednotenje živil, Oddelek za živilstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za živilstvo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Božidarja Žlenderja, za somentorico prof. dr. Leo Gašperlin in za recenzentko prof. dr. Terezijo Golob.

Mentor: prof. dr. Božidar ŽLENDER

Somentorica: prof. dr. Lea GAŠPERLIN

Recenzentka: prof. dr. Terezijo GOLOB

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

David Lesar

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMATIKA (KDI)

- ŠD Dn
DK UDK 637.52(497.4):543.9:543.62(043)=163.6
KG mesni izdelki / suhe klobase / Slovenija /slovenske pokrajine / senzorične lastnosti / kemijska sestava / sprejemljivost živil
AV LESAR, David
SA ŽLENDER, Božidar (mentor)/ GAŠPERLIN, Lea (somentorica)/ GOLOB Terezija (recenzentka)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo
LI 2011
IN TEHNOLOGIJA IN KAKOVOST SUHIH DOMAČIH KLOBAS NA SLOVENSKEM
TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP XI, 67 str., 7 pregl., 14 sl., 3 pril., 36 vir.
IJ SI
JI sl/en
AI Namen diplomskega dela je bil določiti senzorični profil suhih domačih klobas, izbranih pri različnih proizvajalcih in značilnih za določene slovenske pokrajine. Na osnovi predposkusa je bilo izbranih 32 tipičnih vzorcev sušenih klobas. Vključene so bile pokrajine Gorenjska z Ljubljano, Štajerska, Primorska in Dolenjska ter različni tipi proizvajalcev (industrijski obrati, obrtne delavnice in gospodinjstva). Vsi vzorci sušenih klobas so bili senzorično ocenjeni s kvantitativno deskriptivno analizo s točkovanjem lastnosti. Opravljene so bile fizikalnokemijske analize (vsebnost vode, maščob, beljakovin, skupnih anorganskih snovi in vrednost pH) po krajšem skladiščenju pakiranih vzorcev v hladilniku (5 - 7 °C). Izbrani proizvajalci suhih klobas so izpolnili anketo o lastni tehnologiji izdelave. Rezultati analiz so bili statistično ovrednoteni z ustreznimi metodami. Senzorična analiza je pokazala, da obstaja nekaj različic suhih klobas po posameznih pokrajinah. V vseh je bil poudarjen vonj in okus po kislem, po dimu, česnu in popru. V nekaterih klobasah iz posameznih pokrajin so bili zaznavni negativni vonji in okusi ter posledično slabša skladnost arome. Kljub skromnejši razpoložljivi opreми in tehnologiji klobase iz gospodinjstev niso značilno slabše od tistih iz obrti in industrije. Na osnovi rezultatov lahko povzamemo, da so bile senzorično najboljše ocenjene suhe klobase s Primorske, nato s Štajerske in Gorenjske ter zadnje z Dolenjske. Vsi anketirani izdelovalci klobas so navedli v recepturi za nadev podobne dodatke, opazne pa so manjše razlike v tehnologiji. V povprečju so suhe domače klobase vsebovale 29,42 % vode, 31,75 % maščobe, 32,61 % beljakovin in 5,70 % skupnih anorganskih snovi.

KEY WORDS DOCUMENTATION (KWD)

- DN Dn
- DC UDC 637.52(497.4):543.9:543.62(043)=163.6
- CX meet products / dry sausages / Slovenia / Slovenian regions / sensory properties / chemical composition / palatability
- AU LESAR, David
- AA ŽLENDER, Božidar (supervisor)/ GAŠPERLIN, Lea (co-advisor)/ GOLOB, Terezija (reviewer)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Food Science and Technology
- PY 2011
- TI TECHNOLOGY AND QUALITY OF DRY SAUSAGES IN SLOVENIA
- DT Graduation Thesis (University studies)
- NO XI, 67 p, 7 tab., 14 fig., 3 ann., 36 ref.
- LA SI
- AL sl/en
- AB The aim of this study was to determine the sensory profile of dry sausages, selected from different producers and which are typical for Slovenian landscapes. Included were 32 samples of dry sausages from Gorenjska with Ljubljana, Štajerska, Primorska and Dolenjska. Sausages were from various types of producers (industrial plants, craft workshops, households). All samples of dry sausages were evaluated with quantitative sensory descriptive analysis of scoring properties. The physicochemical parameters (content of water, fat, protein, ash and pH) after a short storage in a refrigerator at 5-7 °C were determined. All producers have fulfilled the survey about their own technology of production. The analytical results were statistically evaluated using appropriate methods. The sensorial analysis showed that there are several versions of dry sausages by individual regions. Smell and taste of acid, smoke, garlic and pepper were expressed in all of them. In some regions were detected off-smells and off-tastes and consequently, lower flavour harmony was observed. Despite the modest equipment available and technology, sausages from the households do not significantly differ or are worse than those of trade and industry. Based on the results we can conclude that sensorily the most pleased sausages from Primorska followed by Štajerska, Gorenjska and Dolenjska. All the producers surveyed have indicated the same additives. But we can observe the differences in product technology. Dry sausages on average contain 29.42 % water, 31.75 % fat, 32.61 % protein and 5.70 % of ash.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMATIKA (KDI)	III
KEY WORDS DOCUMENTATION (KWD)	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PRILOG	IX
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	X
1 UVOD	1
1.1 DELOVNE HIPOTEZE	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 OSNOVE TEHNOLOGIJE SUŠENIH KLOBAS	2
2.1.1 Faze izdelave sušenih klobas	3
2.1.2 Posmrtni procesi v mišicah in kakovost mišičnine prašičev	4
2.1.3 Kakovosti mišičnine in slanine	6
2.2 TEHNOLOGIJA IZDELAVE SUŠENIH KLOBAS	10
2.2.1 Značilnosti predelave sušenih klobas	10
2.2.2 Izdelovanje sušenih klobas	11
2.2.3 Splošne značilnosti mikroflore v sušenih mesninah	17
2.2.4 Dejavniki, ki vplivajo na rast mikroorganizmov v sušenih mesninah	18
2.3 SENZORIČNE LASTNOSTI MESSIN	23
2.3.1 Splošne značilnosti senzorične analize	23
2.3.2 Senzorične lastnosti sušenih klobas	23
2.4 POSEBNOSTI SUHIH MESSIN V SLOVENIJI	26
3 MATERIAL IN METODE DE LA	28
3.1 MATERIAL	28
3.2 NAČRT DE LA	29
3.3 METODE DE LA	30
3.3.1 Senzorična analiza	30
3.3.2 Metode za analizo fizikalno-kemijskih parametrov kakovosti klobas	34

3.3.3	Statistična analiza	35
4	REZULTATI.....	37
4.1	OSNOVNA KEMIJSKA SESTAVA.....	37
4.2	SENZORIČNE LASTNOSTI SUHIH KLOBAS, IZDELANIH V RAZLIČNIH PROIZVODNIH OBRATIH IN SLOVENSКИH POKRAJINAH	37
4.2.1	Senzorični profil slovenske suhe klobase.....	37
4.2.2	Tehnologija izdelovanja in kakovost suhe domače klobase – rezultati vprašalnikov in intervju	39
4.2.3	Senzorična kakovost klobas po pokrajinah.....	42
4.2.4	Primerjava kakovosti suhih klobas izdelanih v različnih proizvodnih pogojih	44
4.3	ANALIZA POMEMBNEJŠIH SENZORIČNIH LASTNOSTI SUHIH KLOBAS	46
5	RAZPRAVA IN SKLEPI.....	51
5.1	RAZPRAVA.....	51
5.2	SKLEPI.....	54
6	POVZETEK.....	56
7	VIRI	59

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Pregled suhih klobas, izdelanih v različnih proizvodnih obratih in pokrajinah	28
Preglednica 2: Rezultati osnovne kemijske analize izbranih osmih suhih klobas, ki so bile najboljše senzorično ocenjene, z izračunanimi osnovnimi statističnimi parametri	37
Preglednica 3: Rezultati vrednotenja senzoričnih lastnosti suhih klobas, izdelanih v različnih proizvodnih razmerah in pokrajinah z izračunanimi osnovnimi statističnimi parametri (n = 124).....	38
Preglednica 4: Razlike v senzoričnih kakovostih suhih klobas, izdelanih v različnih slovenskih pokrajinah (LSM ±SEM).....	43
Preglednica 5: Razlike v senzoričnih kakovostih suhih klobas, izdelanih v gospodinjstvih, industrijskih obratih in obrtnih delavnicah (LSM ±SEM)	45
Preglednica 6: Povprečne vrednosti in standardni odkloni odvisnih spremenljivk, uporabljenih v analizi glavnih komponent.....	47
Preglednica 7: Korelacijski koeficienti med spremenljivkami, uporabljenimi v analizi glavnih komponent	47

KAZALO SLIK

Slika 1: Klobase so bile od nekdaj cenjeno darilo (Renčelj, 2008).....	3
Slika 2: Proces izdelave suhih klobas (Lawrie in Ledward, 2006)	4
Slika 3: Barva normalne, BMV in TČS kakovosti prašičjega mesa (Rajar, 2001)	6
Slika 4: Čvrsta hrbtna slanina (zgoraj) je primerna za suhe klobase, mehka trebušna (spodaj) nikakor ne (Žlender, 2001)	10
Slika 5: Zorenje/sušenje suhih domačih klobas (foto Lesar, 2010).....	15
Slika 6: Kamnita posoda s klobasami (Renčelj, 2008).....	22
Slika 7: Vzorci suhih klobas za ocenjevanje (foto arhiv Lesar, 2010).....	22
Slika 8: Prečni in vzdolžni prerez suhe klobase (foto Lesar, 2010)	25
Slika 9: Za shranjevanje klobas so uporabljali tudi posode iz gline (Renčelj, 2008).....	27
Slika 10: Primer vzorca iz senzoričnega ocenjevanja (foto Lesar, 2010)	34
Slika 11: Določitev števila glavnih komponent na osnovi grafične predstavitve lastnih vrednosti.....	48
Slika 12: Projekcija spremenljivk v ravnini, definirani s prvima dvema glavnima komponentama.....	49
Slika 13: Projekcija spremenljivk v ravnini, definirani s tretjo in četrto glavno komponento	49
Slika 14: Projekcija podatkov o senzoričnih parametrih suhih klobas iz različnih pokrajin v ravnini, definirani s prvima dvema glavnima komponentama	50

KAZALO PRILOG

Priloga A: Ocenjeni vzorci suhih domačih klobas	1
Priloga B: Ocenjevalni list za senzorično ocenjevanje suhih klobas.....	5
Priloga C: Vprašalnik za proizvajalce o tehnološkem postopku izdelave suhih klobas.....	7

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

A	aroma
a_w	vodna aktivnost
BČS	bleda, čvrsta, suha (mišičnina)
BMV	bledo, mehko, vodeno (mišičnina)
D	Dolenjska
Eh	redoks potencial
G	Gorenjska z Ljubljano
G	gospodinjstva
GDL	glukono-delta-lakton
IO	industrijski obrati
OD	obrtne delavnice
P	Primorska
RMV	rdeča, mehka, vodena (mišičnina)
S	Štajerska
SVV	spodobnost vezanja vode
TČS	temna, čvrsta, suha (mišičnina)
TČV	temna, čvrsta, vlažna (mišičnina)
TČV	temna, čvrsta, vlažna (mišičnina)
TP	tekstura s prsti
TU	tekstura z usti
V	vonj
VK	videz klobase
VP	videz prereza

1 UVOD

V Sloveniji ima domača reja prašičev in predelava v mesnine dolgo tradicijo. Običajno sta zakol prašičev in predelava vezana na hladnejša letna obdobja, ko se meso lahko konzervira z naravnim hlajenjem ali pa se ga v takih razmerah predela v obstojne mesnine s tradicionalnim postopkom konzerviranja, ki vključuje soljenje in/ali razsoljevanje, dimljenje in sušenje/zorenje mesa. Prašičjemu mesu in slanini kot osnovnim surovinam se včasih pridružijo tudi druge vrste mesa kot so govedina, ovčetina in divjačina. Metode predelave in kakovostne lastnosti tradicionalnih mesnin so regionalno specifične in klimatsko pogojene – značilne so razlike med Primorsko in kontinentalno Slovenijo.

Suhe domače klobase so eden od najbolj prepoznavnih mesnih izdelkov na našem trgu. Njihova izdelava je v zgodovini tesno povezana s kmečkim praznikom, kolinami. Danes izdelava tega izdelka ni več vezana na zimski čas in koline, saj se izdelujejo tudi v industrijskih in obrtnih obratih. Posledica pa je, da njihove recepture sicer izvirajo iz tradicionalne proizvodnje v gospodinjstvih, vendar so prilagojene industrijski tehnologiji. Recepture za izdelavo suhih domačih klobas v gospodinjstvih variirajo, velika razlika je med pokrajinami, včasih celo med gospodinjstvi.

Cilj naloge je bil zapisati tradicionalne in industrijske postopke izdelave v različnih pokrajinah ter določiti senzorične profile suhih domačih klobas, značilnih za določene slovenske pokrajine. Vzorce suhih domačih klobas smo izbrali pri različnih proizvajalcih iz različnih pokrajin.

1.1 DELOVNE HIPOTEZE

Predpostavili smo, da:

- se bodo suhe domače klobase različnih proizvajalcev in regij značilno razlikovale v senzorični kakovosti in kemijski sestavi,
- bodo razlike v kakovosti vzorcev posledica predvsem različnih tehnoloških postopkov, receptur o sestavi nadeva, dodatkov...
- da bodo suhe domače klobase iz industrijske proizvodnje enotnejše senzorične kakovosti.

2 PREGLED OBJAV

2.1 OSNOVE TEHNOLOGIJE SUŠENIH KLOBAS

Sušene klobase po Pravilniku o kakovosti mesnih izdelkov (2004) spadajo v skupino sušenih mesnin (40. člen), kamor spada tudi sušeno meso, narejeno iz integralnih kosov soljenega ali razsoljenega mesa.

Sušene mesnine so nedimljene ali hladno dimljene ter sušene in zorene do stopnje, primerne za uživanje brez predhodne termične obdelave mesa. Po 45. členu tega pravilnika se kot sušene klobase lahko poimenujejo izdelki, ki se izdelujejo iz razdetega (zmletega, sekljanega) mesa, trde slanine, dodatnih sestavin, aditivov in začimb. Nadev klobas se polni v prepustne naravne ali umetne ovitke in se jih nato suši/zori v naravnih ali klimatiziranih sušilnicah/zorilnicah. Klobase so lahko hladno dimljene ali pa brez dima in pokrite s plemenito plesnijo. Užitne so po določenem času sušenja/zorenja.

Sušene klobase se po premeru končnega izdelka delijo na:

- klobase – do 36 mm;
- salamine – do 50 mm;
- salame – nad 50 mm.

Sušene klobase se proizvajajo kot klasično sušene in hitro fermentirane. Aktivnost vode v izdelkih ne sme biti višja od 0,93.

Kot **klasično sušene klobase** (46. člen Pravilnika o kakovosti mesnih izdelkov, 2004) se lahko poimenuje izdelke, izdelane brez pospeševalcev zorenja (GDL, starterske kulture), proces sušenja/zorenja je klasičen (počasen) pri nizkih temperaturah (12 do 16 °C). Lahko so dimljene ali nedimljene in poraščene s plemenito plesnijo. Aroma (vonj in okus) je značilna glede na vrsto uporabljenega mesa in je brez kislih odtenkov. V to skupino sodijo: **domača salama ali klobasa**, zimska salama, želodec. Kot zimsko salamo se lahko poimenuje izdelke, ki se dobijo iz drobneje razdetega svinjskega mesa, trde slanine, ki se jima lahko doda do 10% govejega mesa. **Domača salama ali klobasa** je iz enakih vrst in deležev osnovnih surovin, ki so grobo razdete na velikost 8 do 12 mm (47. člen pravilnika). Nadev se polni v soljena tanka konjska ali goveja čreva ali umetne prepustne ovitke. V gotovem izdelku ne sme biti masti več od dvakratne količine mišičnih beljakovin (Popravek pravilnika o kakovosti mesnih izdelkov, 2004).

2.1.1 Faze izdelave sušenih klobas

Tehnološki postopek priprave sušenih klobas se prične z izbiro ustrezne surovine. Primerno za uporabo je sveže svinjsko meso, normalne kakovosti. Bledo, mehko, vodeno meso (BMV), kot tudi TČS (temno, čvrsto, suho) meso ni primerno. Dodatne prednosti prinaša meso nekoliko starejših, težjih prašičev. Za sušene klobase je primerna le čvrsta hrbtna slanina. Največkrat sta prašičje meso in slanina v razmerju 3:1 do 4:1 ali 20 do 25 % slanine v celotni masi nadeva. Mišičnina in slanina morata biti pred razdevanjem primerno ohlajeni ali celo namrznjeni, saj le tako lahko izdelamo nadev z primernim mozaikom.

Razdevanju surovin sledi dodajanje soli, aditivov in začimb ter mešanje. Nadev polnimo v naravne ali prepustne umetne ovitke različnega premera. Primernejši so vakuumski stroji za mešanje in vakuumski polnilniki, ki omogočajo odstranitev čim več zraka iz nadeva pred polnjenjem, kar prepreči oksidativne napake izdelka (Berčič, 2006).

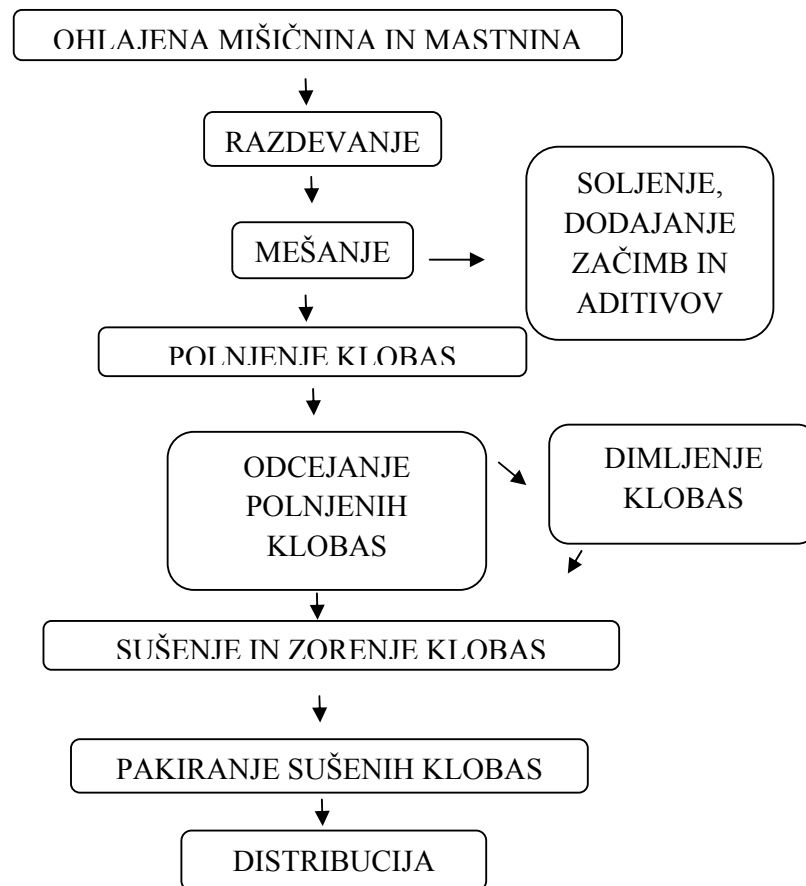
Sledita faza sušenje (z ali brez dimljenja) in zorenje, ki potekata sočasno v prostorih, kjer sta temperature in relativna vlaga kontrolirani. Med zorenjem potekajo biokemične, mikrobiološke in fizikalne spremembe, ki so pogoj za oblikovanje fizikalno-kemičnih in senzoričnih lastnosti ter obstojnost izdelka. Kljub osuševanju (izgubljanju vode) postajajo izdelki zaradi zorenja in razgradnje sestavin mehkejši, poveča se sočnost in topnost, izboljšata se vonj in okus (Berčič, 2006).

Sušenje in zorenje (fermentacija) spadata med najstarejše tehnologije konzerviranja mesa, procesa pa potekata vzporedno. Značilen fermentiran mesni izdelek so tudi suhe (presne, trajne) klobase, katerih različice poznajo po vsem svetu, recepture za njihovo predelavo pa so se prenašale iz roda v rod. V Evropi se je organizirana proizvodnja suhih klobas začela v Italiji že pred 250 leti (Satler in Žlender, 2001).



Slika 1: Klobase so bile od nekdaj cenjeno darilo (Renčelj, 2008)

Osnovni proces izdelave suhih klobas je prikazan v spodnji shemi:



Slika 2: Proces izdelave suhih klobas (Lawrie in Ledward, 2006)

2.1.2 Posmrtni procesi v mišicah in kakovost mišičnine prašičev

Kakovost mesa lahko v najširšem pomenu definiramo kot skupek vseh lastnosti mesa, ki prispevajo k njegovi prehranski in gastronomski vrednosti, omogočajo njegovo optimalno predelavo v izdelke in zagotavljajo "varnost" za zdravje porabnika.

V ožjem pomenu besede pod kakovostjo mišičnine razumemo stanje mišičnine, ki se razvije zaradi vzajemnega delovanja kislosti (pH) in temperature mišic na beljakovine med posmrtno glikolizo in je posledica številnih predsmrtnih in posmrtnih dejavnikov. Kakovost mišičnine običajno opredeljujemo po zaključenem hlajenju trupov, to je 24 do 48 ur po zakolu (Rajar, 2001).

Po izkrvavitvi prašičev, ko je žival fiziološko mrtva, potekajo v mišicah številni biokemični procesi kot nadaljevanje biokemičnih procesov za časa življenja. Najpomembnejši encimski proces je razgradnja polisaharida glikogena ali živalskega škroba, ki poteka po številnih vmesnih produktih do mlečne kisline, ki se nabira v mesu. Meso se postopoma kisa, kar ugotovimo kot zniževanje pH. Ta se od vrednosti okrog 7,4 (to je približno nevtralna reakcija) takoj po izkrvavitvi v normalnih okoliščinah, to je brez stresa in ob zadostni vsebnosti glikogena, zniža na vrednost okrog 5,6 (od 5,4 do 5,8 – blago kislja reakcija). Tolikšno zakisanje mesa je zelo pomembno, kajti omenjeno normalno zakisanje mišičnine je nekakšna obramba mesa pred delovanjem gnilobnih bakterij. Bakterije se v bolj kislem okolju razmnožujejo veliko počasneje kot v nevtralnem. Zakisovanje mišičnine oziroma razgradnja glikogena traja približno šest ur. Prej se zakisa, če se zaklani prašiči ohlajajo počasneje. Pri prašičih, ki jih je neposredno pred zakolom zajel stres, je zakisanje lahko hitro in končano že pol ure po izkrvavitvi. Obseg in konec zakisanja mišičnine v polovici lahko preprosto preverjamo z ugotavljanjem posmrtna otrplosti mišic in polovic. Če nekaj ur po zakolu mišice značilno otrdijo in so okončine okorele (sklepi se ne pregibajo), to pomeni, da razgradnja glikogena poteka normalno in da bo zakisanost normalna. Stopnjo zakisanosti mišičnine lahko direktno merimo tudi z vbodnim – pH metrom.

Po končanem zakisanju se začno povsem drugi biokemični posmrtni procesi, ki so izredno pomembni pri izdelovanju suhih mesnin – to je razgradnja beljakovin ali proteoliza oziroma zorenje mesa. Ti procesi se nadaljujejo med sušenjem in zorenjem mesa (Renčelj, 2008).

Na kakovost mišičnine vplivajo: način vzreje, pasma, spol živali, starost živali ob zakolu, hlajenje mesa po zakolu, hitrost in obseg posmrtnih procesov. Meso mlajših živali je svetlejše, rožnato rdeče, tudi maščobno tkivo je svetlejše, meso starejših živali pa je temnejše. Meso mlajših živali je na splošno bolj mehko in sočno, ker imajo mlade živali manj čvrsto vezivno tkivo in nežnejša mišična vlakna. Primerna kakovost mesa je poleg izdelave in kontrole med izdelavo pogoj za uspešno izdelovanje in kakovost končnih izdelkov. Že oskrba živali pred zakolom mora biti taka, da v največji možni meri omogoči pravilen potek posmrtnih sprememb v mišičnini in normalno zakisanje mesa. Razvoj posameznih kakovosti mišičnine povzroča interakcijsko delovanje pH in temperature na beljakovine mišičnih vlaken (Renčelj, 2008).

Tradicionalno so že več kakor 50 let znane tri kakovosti prašičjega mesa: normalna kakovost, BMV (bleda, mehka vodena) in TČS (temna čvrsta suha) mišičnina. Na razvoj normalne, BMV in TČS kakovosti mišičnine vplivata hitrost in obseg posmrtna glikolize. TČS in BMV mišičnina sta zaradi svojih negativnih lastnosti nezaželeni in veljata za nenormalni kakovosti. V zadnjih desetih letih pa se v literaturi pojavljajo številne navedbe, da se v proizvodnih pogojih poleg standardnih treh kakovosti pojavljata še dve, to sta

RMV (rdeče, mehko, vodeno) meso in BČS (bledo, čvrsto, suho) meso. Ti dve kakovosti po svojih lastnostih prav tako odstopata od normalnega stanja in sta zato nezaželeni. Zelo intenzivno hlajenje trupov po zakolu pa lahko povzroči razvoj še ene, prav tako nezaželene kakovosti mišičnine, to je hladilna trdota, TČV (temno, čvrsto, vlažno) meso (Rajar, 2001).



Slika 3: Barva normalne, BMV in TČS kakovosti prašičjega mesa (Rajar, 2001)

2.1.3 Kakovosti mišičnine in slanine

2.1.3.1 Normalna kakovost mišičnine

Normalna kakovost mišičnine se razvije, če *rigor mortis* poteka in se konča ob polnem obsegu posmrtna glikolize (končni pH okrog 5,6) pri temperaturi mišice 14 do 25 °C. Miofibrile ležijo v mišičnem tkivu *in vivo* pri pH okrog 7,4 v mišičnih vlaknih v zelo viskozni sarkoplazmi. Ko se po smrti živali pH mišice približuje izoelektrični točki beljakovin, te odpuščajo vodo in razredčujejo sarkoplazmo. Pri temperaturi okrog 20 °C je agresivnost nakopičene mlečne kisline le zmerno izražena, zato pride do delne denaturacije beljakovinskih membran mišičnih vlaken in do povečanja njihove prepustnosti. Del tekočine iz razredčene sarkoplazme prestopi iz mišičnih vlaken v medcelične prostore, ki se zmerno povečajo. Histološka zgradba mišice je polodprta (Rajar, 2001).

pH normalne mišičnine po zaključni posmrtni glikolizi (končni pH – pH_k) je 5,4 do 5,8. Mišičnina normalne kakovosti je normalne rdeče-rožnate barve, njena tekstura je zmerno čvrsta, njena vlažnost zmerna, meso ima normalne vrednosti za sposobnost za vezanje vode (SVV), remisijsko vrednost, emulgivno sposobnost, izgubo mase med skladiščenjem, segrevanjem in tajanjem, sposobnost za oksigenacijo, senzorične lastnosti po toplotni obdelavi (mehkobo, sočnost in aromo) idr. (Rajar, 2001).

Pri normalni mišičnini se med zamrzovanjem in tajanjem izgubi normalna količina mase. Je sorazmerno obstojna, vanjo zaradi polodprte mikrostrukture razmeroma hitro prodira kuhinjska sol in med sušenjem ter zorenjem zagotavlja normalen potek difuzijskih procesov oziroma olajšuje dehidracijo nadeva klobas, predvsem iz notranjih slojev (Renčelj, 2008).

2.1.3.2 BMV (bleda, mehka in vodena) mišičnina

K razvoju BMV kakovosti mišičnine so nagnjeni predvsem prašiči sodobnih mesnatih pasem, ki so zaradi selekcije in intenzivne reje stresno občutljivejši. BMV kakovost se razvije v mišicah prašičev s prevladujočim anaerobnim metabolizmom (bele mišice) kot posledica stresa. Med stresom se poveča izločanje adrenalina iz nadledvične žleze, kar v mišicah s predominantno anaerobnim metabolizmom povzroči začetek anaerobne glikolize. Glikogen se tako že v mišičnini žive živali pretvarja v mlečno kislino, ki se v mišicah nabira. Če žival v tej fazi izkrvavimo, je pH mišičnine že ustrezno znižan, kar še pospeši anaerobno posmrtno glikolizo. Če poteka posmrtna glikoliza tako hitro, da se 45 do 60 minut po zakolu pH mišičnine zniža na vrednost pod 6 pri visoki temperaturi mišic (nad 35 °C), se razvije BMV kakovost mišičnine (Rajar, 2001).

Velika agresivnost mlečne kisline pri visoki temperaturi mišičnine povzroči visoko stopnjo denaturacije mišičnih beljakovin, ki odpuščajo velike količine vode. Močno se poveča prepustnost celičnih sten in veliko tekočine prestopi iz mišičnih vlaken v medcelične prostore, ki se močno povečajo (odprta histološka zgradba mišice). Končna pH vrednost (po zaključeni posmrtni glikolizi) mišičnine BMV kakovosti je običajno enaka kot pri normalni kakovosti (5,4 do 5,8), lahko pa je tudi za nekaj desetink enot nižja. BMV kakovost se pri prašičih razvija zlasti v t.i. belih mišicah hrbita (*m. longissimus dorsi*) in stegna (notranje stegno – *m. semimembranosus*, križ – *m. gluteus medius*, zunanje stegno – *m. biceps femoris*, *m. semitendinosus*). BMV stanje se v belih mišicah po zakolu lahko razvije tudi zaradi intenzivnih telesnih naporov (brez stresa) s sproščanjem energije po anaerobni poti in s kopičenjem mlečne kisline. Mišičnina BMV kakovosti je svetlejša barve (v ekstremnih pogojih celo bela) zaradi denaturacije mišičnega pigmenta in večje remisije vpadne svetlobe na površini mesa z odprto mikrostrukturo. BMV meso je izrazito mokro oz. vodeno in ima testasto oz. plastično teksturo.

Presno BMV meso ima v primerjavi z normalnim mesom slabše funkcionalne in tehnološke lastnosti (zmanjšana SVV, velika izceja in velike izgube mase med skladiščenjem, tajanjem in toplotno obdelavo, večja občutljivost mastnega tkiva na oksidativne spremembe, zmanjšana emulgivna sposobnost pri pripravi nadevov za klobase na osnovi emulzij, slabša topnost fibrilarnih beljakovin). Toplotno obdelano BMV meso ima v primerjavi z normalno kakovostjo tudi slabše senzorične lastnosti (aromo, sočnost, mehko). Od redkih pozitivnih lastnosti BMV mesa v primerjavi z normalnim je treba omeniti boljšo sposobnost za prepanje s kuhinjsko soljo (Bučar, 1997).

BMV kakovost mišičnine je torej zaradi negativnih tehnoloških in senzoričnih lastnosti nezaželena. S tehnološkega vidika je verjetno najbolj moteča lastnost BMV mišičnine izrazito slaba SVV in z njo povezana velika izceja oz. velike izgube mase. Tako meso potrebuje v predelavi veliko tehnoloških pomagal, to je dodatkov za izboljšanje SVV, da

lahko proizvedemo izdelek sprejemljive kakovosti. Veliko "kemije" v predelavi mesa pa povzroča upravičene zadržke pri porabnikih mesa in mesnin (Rajar, 2001).

2.1.3.3 TČS (temna, čvrsta, suha) mišičnina

TČS kakovost se razvije v mišicah, ki v trenutku smrti živali vsebujejo premalo glikogena za normalen obseg posmrtno glikolize. Tudi TČS kakovost se pojavlja kot posledica stresa pri prašičih sodobnih mesnatih pasem iz intenzivne reje, vendar pa (za razliko od BMV kakovosti) v mišicah s prevladujočim aerobnim metabolizmom (rdeče mišice). Povečano izločanje adrenalina med stresom sproži razgradnjo glikogena do piruvata, ki se v mišicah aerobnega tipa oksidativno razgrajuje in izginja iz mišice. Po izkrvavitvi živali je vsebnost glikogena v mišicah premajhna za doseganje normalne pH_k (5,4 do 5,8), zato ostane pH po zaključeni glikolizi visok (med 5,8 in 7,0). Zaradi relativno slabe zakisanosti mišičnine (visok pH) ostane večji del vode v mišičnih vlaknih še naprej vezan na fibrilarne beljakovine, prepustnost celičnih sten pa se skoraj ne poveča. Večji del tekočine tako ostane v mišičnih vlaknih, ki so zato napeta in ležijo tesno skupaj. Medcelični prostori ostanejo majhni in vsebujejo malo tekočine (zaprta histološka zgradba mišice). Pri prašičih se k razvoju TČS stanja nagibajo zlasti rdeče mišice vratu (*m. semispinalis capitis*, *m. serratus ventralis*) in stegna (kepa – *m. quadriceps femoris*). TČS kakovost mišičnine se lahko razvije tudi v primeru, ko prašiči z acidozo mišic, povzročeno s stresom po prevozu počivajo v klavniških hlevih. Mlečna kislina se med počitkom razgradi in če zalog glikogena v mišicah ne obnovimo s krmljenjem živali, se zaradi pomanjkanja glikogena v predominantnih belih mišicah po zakolu razvije TČS stanje (Lawrie in Ledward, 2006).

Pri TČS mesu so negativne lastnosti tako pomembne, da velja (kljub nekaterim pozitivnim lastnostim) za nezaželeno kakovost. TČS mišičnina je temne barve in na otip čvrsta ter suha in lepljiva. V primerjavi z mesom normalne kakovosti je TČS meso bolj podvrženo mikrobiološkemu kvaru (visok pH_k), zato ni primerno za proizvodnjo suhih mesnin, ki na tržišču dosejajo najvišje cene. TČS meso ima izrazito slabšo sposobnost oksigenacije, zmanjšano sposobnost za prepajanje s kuhinjsko soljo, počasnejše izločanje vode med zorenjem (Lawrie in Ledward, 2006).

Vendar pa ima TČS meso v primerjavi z normalnim mesom tudi nekaj boljših oz. zaželenih lastnosti: ima boljšo SVV in zato majhno izcejo oz. majhne izgube mase med skladiščenjem, tajanjem, toplotno obdelavo in postopki predelave. TČS meso ima visoko emulgivno sposobnost (boljša emulgivna sposobnost fibrilarnih beljakovin) (Rajar, 2001).

2.1.3.4 RMV (rdeča, mehka, vodena) mišičnina in BČS (bleda, čvrsta, suha) mišičnina

Sposobnost za vezanje vode in barva sta najpomembnejša dejavnika kakovosti presnega prašičjega mesa. Dolga leta je prevladovalo prepričanje, da je barva mesa tesno povezana z

njegovo SVV. Veljalo je, da je meso normalne rdečo-rožnate barve, ki ne kaže lastnosti BMV ali TČS mišičnine, normalne kakovosti. Vendar se proti koncu osemdesetih let ugotovili, da barva mesa ni nujno zanesljiv napovednik njegove sposobnosti za vezanje vode oz. vodenosti mesa (Lawrie in Ledward, 2006).

Postalo je očitno, da ustaljena razvrstitev mesa v tri kategorije (normalna, BMV in TČS) ne zadostuje več: pojavlja se namreč meso, ki je blede barve, vendar im majhno izcejo ali pa je normalne rdeče-rožnate barve in ima veliko izcejo (van Laack in sod., 1994). Zato avtor prvim trem kakovostim dodaja še dve: RMV (rdeča, mehka, vodena) mišičnina z rdeče-rožnato barvo in veliko izcejo ter BČS (bleda, čvrsta, suha) mišičnina z bledo barvo in majhno izcejo (Lawrie in Ledward, 2006).

2.1.3.5 TČV (temno, čvrsto, vlažno) meso

Bučar (1997) navaja, da se zaradi interakcijskega delovanja razmeroma visokega pH in nizke temperature na beljakovine mišic v pogojih, ko glikoliza poteče v normalnem obsegu pri temperaturi pod 14 °C, razvije posebno stanje mesa s posebnimi lastnostmi, ki ga imenuje TČV meso.

V razvoj TČV mesa niso vključeni neugodni dejavniki pred zakolom, razvije se v mišičnini živali, ki so ob zakolu v normalni kondiciji in pri katerih predklavna tehnologija in tehnologija zakola potekata v normalnih (nestresnih) okoliščinah. Na razvoj TČV stanja vplivajo izključno posmrtni dejavniki in sicer zelo intenzivno (hitro) hlajenje trupov. V primeru, da poteka hlajenje trupov tako hitro, da se mišičnina ohladi na temperaturo pod 14°C pri razmeroma visokem pH > 6,3, pride v mišičnini do t.i. hladnega skrajšanja (cold shortening). Pri pH > 6,3 in temperaturi < 14 °C je agresivnost mlečne kisline zelo majhna, zato je tudi obseg denaturacije mišičnih beljakovin majhen in prepustnost membran mišičnih vlaken se le malo poveča. Tudi TČV kakovost mišičnine je nezaželen zaradi mnogih negativnih lastnosti, predvsem temnejše barve in povečane trdote (Lawrie in Ledward, 2006).

2.1.3.6 Kakovost slanine

Na suhem mesu mora biti slanina čvrsta, zato za suho meso namenimo le kose s slanino, ki je manj občutljiva za oksidacijo. Za primerno kakovost suhih klobas je pomembno, da uporabimo le čvrsto hrbtno slanino. Mehka slanina se namreč pri rezanju razmaže, kar negativno vpliva na teksturo klobas, med dimljenjem, sušenjem in zorenjem pa se topi. Zaradi večjega deleža nenasičenih maščobnih kislin se v izdelkih hitreje pojavi žarkost. Izbrati je treba tudi ustrezno kakovost slanine. Različne kakovosti različno vplivajo na vonj, aromo in barvo, pa tudi na rezanje izdelka. Kakovost slanine se razlikuje predvsem zaradi različne sestave. Če prašiče krmimo s pomijami, tekočimi krmili (nenasičene

maščobne kisline), je slanina mehkejša, pri prašičih, ki so krmljeni pretežno z žiti, pa je slanina trša (čvrsta) (Žlender, 2001).



Slika 4: Čvrsta hrbtna slanina (zgoraj) je primerna za suhe klobase, mehka trebušna (spodaj) nikakor ne (Žlender, 2001)

2.2 TEHNOLOGIJA IZDELAVE SUŠENIH KLOBAS

2.2.1 Značilnosti predelave sušenih klobas

Klobasa je naziv za vse mesnine iz zmletega mesa, polnjenega v okroglaste ovitke. Navadno je naziv povezan z dodano pokrajinsko oznako (kranjske, krške ipd). Suhe klobase izdelujemo iz zrezanega prašičjega mesa in čvrste slanine. Redkeje izdelujemo klobase tudi z dodatki govejega, ovčjega in kozjega ter mesa kuncev in divjačine. Te sestavine morajo biti na etiketi posebej označene. Klobase lahko vsebujejo do 25 % slanine. Zelo pomembno je, da je meso skrbno odbrano. Meso mora biti sveže in normalne kakovosti (rožnate barve – pH 5,4 do 5,8 – polodprta mikrostruktura), očiščeno veziva ter dobro ohlajeno ali celo rahlo namrznjeno. Za klobase je vsekakor primernejše meso nekoliko starejših, težjih prašičev. Slanina je zelo pomembna sestavina suhih klobas. Primerna je le čvrsta hrbtna slanina, ki mora biti prav tako pred mletjem dobro ohlajena ali celo namrznjena, da nadev ni gnevav in se med razdevanjem ne pregreje. Upoštevati moramo veterinarske in higienske zahteve, da je meso od zdravih živali dobro izkrvavljeno in dobro ohlajeno. Temperatura ne sme preseči 4 °C (Renčelj, 2008).

Pravilnik o kakovosti mesnin (2004) določa, da se kot sušene klobase lahko poimenujejo izdelki, ki se izdelujejo iz razdetega (zmletega, sekljanega) mesa, trde slanine, dodatnih sestavin, aditivov in začimb.

Nadev klobas se polni v prepustne naravne ali umetne ovitke, nato se klobase sušijo in zorijo v naravnih ali klimatiziranih sušilnicah oziroma zorilnicah. Klobase so lahko hladno dimljene ali pa brez dima in pokrite s plemenito plesnijo. Užitne so po določenem času sušenja in zorenja. Obstojnost ter senzorične in fizikalno-kemične lastnosti so rezultat

dehidracijskih in encimskih procesov. Suhe klobase jemo brez poprejšnje termične obdelave, običajno ne vsebujejo več kot 35 % vode.

Z uporabo različnih surovin, različnih velikosti rezanja mesa (različnega premera ovitkov) in drugih tehnoloških značilnosti dobimo zelo veliko izbiro sušenih klobas, s katerimi lahko zadovoljimo zahteve širokega kroga porabnikov.

Sušene klobase se proizvajajo kot klasično sušene in hitro fermentirane. Aktivnost vode (a_w) v izdelkih ne sme biti višja od 0,93 (Bem in sod., 2003).

2.2.2 Izdelovanje sušenih klobas

Najboljše klobase pripravimo iz kvalitetnih delov težjih prašičev. Običajno pripravimo meso za klobase iz obreznin stegna, iz mesa plečet, vratovine, zarebrnice, dela flama – potrebušnine in trdne hrbtne slanine. Če želimo več klobas, lahko tudi cela stegna (brez krače) namenimo za klobase.

Pri pripravi mesa ločimo vse krvave dele mesa, hrustance, koščice, kite, kože, bezgavke, in večje krvne žile. Od mesa ločimo vso mehko slanino. Uporabljamo le trdo slanino z vratu, hrbta stegen in plečet. Pri dodatku obreznin potrebušnine in reber je treba najprej oceniti, koliko slanine lahko še dodamo. Meso za klobase zrežemo z mesoreznicco (volk) z luknjami od 8 do 10 mm, slanino pa na velikost od 6 do 8 mm. Nož mesoreznice mora biti dobro nabrušen in se čvrsto prilegati na luknjačo, sicer se meso bolj gnete kot reže. Meso in slanino ponekod še vedno narežejo tudi ročno (Renčelj, 2008).

2.2.2.1 Pomen razdevanja – rezanja mesa

Med rezanjem deluje na meso izredno močan pritisk, ki pomaga pri rušenju (pokanju) zgradbe mesa. To je tem večje, čim manjše so odprtine v luknjači. Pritisk iz prerezanih celic (vlakn) iztiska vsebino in z njo beljakovine ter tako povečuje njihovo sposobnost za sprejemanje soli in nabrekanje (Satler in Žlender, 2001).

Med rezanjem mesa prerežemo mišična vlakna in mišične niti. Zaradi porušanja mikroskopske zgradbe se iz mišičnih vlaken oziroma koščkov mesa izceja vedno več njihove vsebine (mesni sok), zlasti beljakovine mišičnih niti, ki po razdevanju mesa postanejo bolj dostopne. Z razdevanjem mesa se povečuje površina mišičnega tkiva in s tem tudi količina sproščenih beljakovin, ki povečujejo vezivno moč. Ko zrezano meso solimo, se sol topi v mesnem soku. Razgradnjo celične strukture dopolnjuje še delovanje kuhinjske soli na miofibrilarne beljakovine. Zaradi soli miofibrilarne beljakovine vežejo prosto vodo iz celične plazme in pri tem nabrekajo. Le zelo majhen del se v solni raztopini tudi raztopi. Mesni sok z raztopljenimi in nabrekli beljakovinami je lepljiv. Na površini

koščkov mesa tvori mesni sok oblogo, ki jo imenujemo lepek, ker je lepljiva. Lepek med seboj zleplja koščke mesa in slanine. Povezanost delcev mesa in slanine je odvisna tudi od velikosti koščkov, količine soli, temperature nadeva, količine slanine in drugih dodatkov. Na nastanek lepljive površine koščkov mesa dodatno vpliva trajanje mešanja. Daljše mešanje izboljšuje vezivno moč lepka.

Nobena naglica in noben dodatek ne nadomestita učinka lepljivosti lastnega mišičnega soka. Za upočasnitev delovanja in razmnoževanja škodljivih bakterij je priporočljivo, da razdevanje in oblikovanje nadeva opravimo pri nizkih temperaturah. Po drugi strani pa nizka temperatura vpliva na nabrekanje beljakovin.

2.2.2.2 Soljenje in dodajanje začimb

Najobičajnejše začimbe so kuhinjska sol (NaCl), poper in česen. Na 10 kg nadeva (meso in slanina) dodamo (od 2,2 do 2,5 %) soli, popra dodamo (od 0,2 do 0,3 %) v nekoliko bolj grobo mleti obliki. Na 10 kg nadeva dodamo od 4 do 6 srednje velikih glavic česna. Česen skuhamo, ohladimo, zgnetemo in skozi krpo precedimo na maso. Česen lahko tudi namakamo v vodi ali pa v vinu ter ga v krpi stiskamo na maso. Dodatek zmletega česna neposredno v meso ni priporočljiv. Običajen dodatek za klobase je sladkor. Ta pripomore k boljšemu zorenju mesa, boljši aromi in lepi obstojni barvi mesa. Tudi vino deluje kot začimba (Satler in Žlender, 2001).

Glede dodatka začimb lahko delno upoštevamo krajevne navade, kar lahko prispeva h gastronomski pestrosti klobas. Toda pri odmerku začimb bodimo zmerni, da njihove arome ne prekrijejo žlahtnega vonja in okusa zorenega mesa.

2.2.2.3 Mešanje mesa za klobase

Pred mešanjem odmerimo količino soli in začimb v pripravljeno maso. S temeljitim mešanjem dodatke enakomerno porazdelimo. V dovolj hladnem prostoru (do 5 °C) pustimo, da masa nekaj ur zori. Vmes jo lahko še nekajkrat premešamo. V neprimernih razmerah je izpostavljena oksidacijskim procesom in bakteriološkemu kvaru. Z dovolj dolgim mešanjem bomo dosegli zlepljanje koščkov mesa in slanine. Šele dobro premešano in lepljivo maso polnimo v ovitke (Satler in Žlender, 2001).

2.2.2.4 Polnitev v ovitke

Za domače klobase uporabljamo tanka svinjska čreva. Čreva so enakomernega premera in dovolj elastična. Masa v ovitku mora biti enakomerno porazdeljena in čvrsto polnjena, brez praznih prostorov in zračnih mehurčkov. Kljub čvrsti polnitvi bo masa slabo povezana, če z mešanjem nismo dosegli zadostne lepljivosti. Slaba povezanost je vzrok zelo pogostemu kvaru klobas. V zračnih prostorih se razvijejo plesni, meso posivi, slanina postane rumena – žarka – in izdelek je neuporaben. Čvrsto napolnjene klobase so ob pritisku s prsti

elastične. Za polnjenje so najprimernejši vakuumski polnilniki, ki omogočajo tudi izsesavanje zraka iz nadeva. Temperatura med polnjenjem ne sme presežati 5 °C. Po polnitvi klobase obesimo in pustimo en dan, da odležijo in se odcedijo. V tem času se nadaljuje porazdeljevanje soli v nadevu. Prostor naj bo zračen in suh s temperaturo okrog 10 °C (Satler in Žlender, 2001).

2.2.2.5 Dimljenje klobas

Z dimljenjem (topel zrak) osušimo površino ovitka. Začenja se sušenje in zorenje ter izparevanje vode iz klobas. Klobase dimimo s hladnim dimom. Temperatura dima v dimnici naj ne presega 16 do 24 °C. Pri gostem dimu se sestavine dima usedejo na ovitek, kar kvari videz (barvo) in aromo klobas. Za pripravo dima potrebujemo trd bukov les s pridušenim sežigom (sestavine tega dima dajejo prijetno aromo in vabljev videz rahlo rdečkaste površine klobas z vidnimi belimi koščki slanine), vedno več pa se uporablja tudi tekoči dim. Tekoči dim je bolj priporočljiv, ker v primerjavi s klasičnim dimom vsebuje veliko manj zdravju škodljivih sestavin. Hkrati sestavine dima ščitijo klobaso pred mikrobiološkim kvarom in pred kemijskimi spremembami, ki povzročijo žarkost. Ob višjih temperaturah se maščoba lahko topi in izceja iz klobas. Ovitek odstopa od mase. V praznih prostorih se razvijejo plesni in žarkost slanine. Ob mirnem kroženju zraka bo dim tudi primerno redek. S količino dima ne smemo pretiravati (Žlender, 2010).

Med najpogostejšimi napakami so preveč dimljene klobase. Neprijetna aroma dima z grenko-kiselkastimi priokusi prekrije aromo zorenega mesa, zaradi snovi, ki jih dim vsebuje, pa je premočno prekajevanje tudi zdravju škodljivo (Žlender, 2001). Intenzivnost dimljenja – temperaturo in gostoto dima moramo sproti spremljati. Senzorična ocena nam pove, ali smo med dimljenjem ravnali pravilno (Renčelj, 2008).

V Severni Evropi je dimljenje običajen del tehnološkega postopka, medtem ko ponekod v Južni Evropi dima v proizvodnji suhih klobas ne uporabljajo. Tudi v Sloveniji v krajih, kjer so naravni pogoji za sušenje/zorenje dobri (na primer na Primorskem), klobas tradicionalno sploh ne dimijo, zato v takih izdelkih bolj čutimo polno aromo zrelega mesa in slanine, dopolnjeno z izbranimi začimbami. V ostalem delu Slovenije so razmere za sušenje klobas manj ugodne, zato brez dima v naravnih pogojih skoraj ne gre (Satler in Žlender, 2001).

2.2.2.6 Sušenje in zorenje klobas

Sočasno s sušenjem poteka tudi zorenje nadeva – mesa in slanine. Zorenje je zelo kompleksen biokemični proces. Ko je meso ohlajeno na 4 °C, v njem mirujejo encimi mesa, ki sprožajo zorenje. S toplim zrakom med dimljenjem se encimi aktivirajo in na ta način aktiviramo procese zorenja mesa. Dvig temperature lahko dosežemo tudi z gretjem brez dima. Tako bomo dobili izdelke, v katerih bo prevladovala aroma zorenega mesa in slanine, brez arome dima. Med sušenjem klobase oddajajo vodo skozi prepustne ovitke. Na

ta način se postopoma znižuje vsebnost vode. Notranja difuzija vode poteka od sredine klobas proti površini in skozi pore v ovitkih izhlapeva v okolje. Ob prenizki relativni vlagi zraka in hitrem kroženju zraka se zunanja plast nadeva tik pod ovitkom zasuši, postane trda in nepropustna za vodo. V sredini klobase voda zaostaja in izdelek se začne kvariti. Hitrost sušenja klobas se stalno spreminja. Na začetku je največja, pozneje se upočasni in ob koncu jo povsem zaustavimo (izdelek vakuumsko pakiramo ali kako drugače zaustavimo sušenje). Klobase so primerno suhe in zrele po štirih do petih tednih.

Difuzija vode iz bolj vlažnega dela prehaja v zunanji, bolj suh del klobase, dokler se ne vzpostavi ravnotežje med obema slojema. To ravnotežje pa se ne vzpostavi, dokler je ovitek propusten, ker izhlapevajo v zrak vedno nove količine vode. Oddajanje vlage je odvisno od temperature, relativne vlažnosti in kroženja zraka.

Pomembno vlogo ima tudi ovitek; pri velikih nihanjih temperatur in vlažnosti se krči, otrdi in pore se zaprejo. Če se to zgodi, se nekoliko prepreči difuzija vode iz notranjih slojev klobase, zato mora biti sušenje postopno. Hitrost sušenja je odvisna tudi od vrste ovitka, vrste klobas, stopnje razdetosti mesa, vsebnosti slanine, premera klobas in drugega. Naštetih tehnoloških parametri vplivajo na senzorične lastnosti, vonj, okus, barvo, videz prereza in videz klobas. Sušenje je najbolj intenzivno v prvih 10 dneh sušenja, nato se izguba teže – osušek – postopoma zmanjšuje. Optimalna temperatura sušenja je od 14 do 16 °C (18 °C). V začetku sušenja je zaželena relativna vlažnost zraka od 90 do 95 %, postopoma pa naj bi se znižala na 80 % in manj.

Proces lahko poteka v sušilnici v naravni klimi, pogosteje pa v zorilnih komorah, ki omogočajo nastavitve in kontrolo zelenih zorilnih parametrov (temperatura, vlažnost, kroženje zraka). Ker je nadev sveže klobase občutljiv na kvar, mora na začetku postopek sušenja/zorenja potekati počasi pri temperaturi do največ 14 °C, potem pa se lahko postopoma s povečano stopnjo osuška dviga, vendar ne preko 18 °C. Ko je klobasa že skoraj povsem zrela, je lahko temperatura tudi nekaj višja (Satler in Žlender, 2001).

Na sušenje močno vplivata temperatura in relativna vlažnost. Zaradi previsokih temperatur se mast topi. Pri prenizki relativni vlagi se prehitro osuši zunanji rob klobase. Čvrst, suh zunanji rob preprečuje sušenje klobas v notranjosti, zato ostanejo sveže. Barva in tekstura sta neizenačeni. Zunanji sloj je temnejše barve, notranji pa svetlejši. Med nadaljnjim sušenjem voda še vedno izhlapeva, ovitek in otrdeli zunanji del ne sledita krčenju notranjih slojev in ovitek odstopa, v nadevu pa se pojavijo razpoke. Nadev postane rumeno rjav, kar je v glavnem posledica oksidacije slanine.

Zaradi nepravilnega sušenja se spremeni tudi okus in postane kisel predvsem zaradi razmnoževanja nekaterih vrst bakterij, ki se razvijajo v še vlažnem nadevu. Napačno

sušenje in zorenje povzroči prehitro razgradnjo beljakovin po vplivom delovanja proteolitov. Zato nastanejo amoniak, H_2S in porfirin (Feiner, 2006).

Na sušenje in kakovost končnega izdelka vpliva tudi premer izdelka. Sušenje poteka drugače v klobasah z večjim premerom kot v klobasah z manjšim. V prvem primeru je enakomernost sušenja večja, ustrezno enakomernejši sta tudi barva in tekstura klobas.

Med sušenjem in zorenjem nastane jedilna kakovost suhega in zrelega mesa. Pri tem je izredno pomembno: intenzivnost sušenja, trajanje sušenja, temperatura in vlažnost v prostoru med sušenjem ter medsebojne interakcije vseh omenjenih dejavnikov.



Slika 5: Zorenje/sušenje suhih domačih klobas (foto Lesar, 2010)

2.2.2.7 Zorenje sušenih klobas

Zorenje je zahteven kemijsko-biokemijski proces razgradnje beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov, v katerem sodelujejo lastni encimi mišičnine in mastnine ter encimi naravno vsebujočih ali dodanih kultur mikroorganizmov.

V prvi fazi zorenja poteka fermentacija sladkorjev pod vplivom glikolitičnih encimov ali kot rezultat metabolne aktivnosti mikroflora. V sušenih mesninah mikroorganizmi najprej razgradijo dodane ogljikove hidrate. Šele ko so sladkorji porabljeni, začnejo aerobni mikroorganizmi in fakultativni anaerobi razgrajevati aminokislino, ki služijo kot alternativni vir ogljika in vir energije. Količina in vrsta dodanega sladkorja sta pomembni, saj vplivata na hitrost in obseg tvorbe mlečne kisline pod vplivom mikroflora. Če se dodajajo velike količine hitro fermentirajočih sladkorjev (npr. glukoze), je padec pH vrednosti lahko tako hiter, da so na kislost občutljive bakterije, ki pa lahko vplivajo na zelene lastnosti klobas, zaustavljene. Po drugi strani pa premalo dodanega sladkorja, ki se počasi razgradi, lahko vpliva tudi na rast neželenih mikroorganizmov, še posebno pri zorenju na višjih temperaturah. Med sušenjem klobas mikroorganizmi razgradijo dodane sladkorje najprej na organske kisline, pa tudi na alkohole, aceton, vodik in ogljikov dioksid. Med mlečnokislinsko fermentacijo homofermentativne bakterije oblikujejo predvsem želeno mlečno kislino. Heterofermentativne vrste iz istih rodov pa poleg mlečne

kislina oblikujejo tudi precej etanola, ocatno in mravljično kislino, ki neugodno vplivajo na aromo mesnin. Večja količina CO₂, ki se oblikuje med procesom, lahko povzroča luknjičavost mesnin. Ti produkti fermentacije v kombinaciji z dodatki soli, nitritov in glukono-delta-laktone upočasnijo razmnoževanje tehnološko škodljivih (kvarljivcev) in zdravju nevarnih (patogenih) mikroorganizmov.

Med zorenjem klobas poteka encimska razgradnja proteinov. Encimi cepijo beljakovine na manjše molekule, na polipeptide in peptide ter manj na proste aminokislino in na njihove elementarne sestavine (Meszaroš, 2000). Posledica encimskih procesov je sprememba mikrostrukture, fragmentacija mišičnih vlaken pa je glavni vzrok mehčanja mišičnine med zorenjem. Ta razgradnja je rezultat aktivnosti proteolitičnih endogenih encimov (kalpaini, katepsini, peptidaze, aminopeptidaze) in manj proteolitičnih mikrobnih encimov. Rezultati številnih raziskav kažejo, da je zaželen senzoričen učinek bistvenega pomena aktivnost endogenih proteaz v začetni fazi zorenja in sušenja, bakterijske proteaze pa so pomembne v poznejših fazah zorenja in sušenja. Mikroorganizmi lahko razgrajujejo samo že hidrolizirane proteine do stopnje peptidov in aminokislin, v procesu deaminacije in dekarboksilacije razgrajujejo aminokislino in tako sodelujejo pri oblikovanju arome. Na obseg proteolize med zorenjem klobas pomembno vplivajo mikroflora (naravna ali dodane starterske kulture), razmere med procesom (temperatura, RV) razdetost mesa, premer ovitka in drugi dejavniki. Najodločilnejša parametra, ki vplivata na aktivnost mišičnih in bakterijskih aminopeptidaz med zorenjem, sta temperatura in pH vrednost.

Na razvoj in nastanek arome ter značilnega vonja sušenih klobas pomembno vplivajo encimski procesi v maščobnem tkivu. Lipoliza je encimska razgradnja mastnine na glicerol, proste maščobne kisline, monogliceride in digliceride. Poleg lipaz mišičnine sodelujejo lipaze mikrobiološkega izvora. Največji pomen za oblikovanje arome imajo maščobne kisline, nasičene in nenasičene, ki imajo pomembno vlogo kot prekurzorji pri nastajanju manjših molekul z močno izraženimi aromatičnimi lastnostmi. Maščobne kisline, zlasti nenasičene, se oksidirajo ter pospešujejo lipooksidaze v mastnini in oksidaze večine aerobnih bakterij. Oksidacijo katalizirajo kovinski ioni, organske kovinske spojine in svetloba. Med oksidacijo se oblikujejo aldehidi, ketoni, in maščobne kisline s kratkimi verigami. Majhne količine teh spojin prispevajo k oblikovanju značilne arome suhih mesnin, večje količine pa niso zaželeni, ker ustvarijo neprijetno aromo po žarkem (Renčelj, 2008).

2.2.2.8 Vpliv starosti oziroma teže živali

Poleg načina vzreje, pasme, spola živali, hlajenja mesa in drugih dejavnikov vpliva na kakovost mesa tudi starost živali, in sicer na sestavo mesa, barvo, aromo, dehidracijsko izgubo mase. Meso starejših živali vsebuje manj vode in več maščobnega tkiva. Meso mlajših živali je na splošno mehkejše in bolj sočno, ker imajo mlade živali manj čvrsto vezivo in nežnejša mišična vlakna.

Pri suhem mesu izdelanem iz mesa lažjih prašičev, je sušenje hitrejše, hitreje se oblikuje tudi aroma (v takih izdelkih je manj vode in manj soli). Vendar je po daljšem času zorenja aroma izdelkov, izdelanih iz mesa težkih prašičev, značilnejša in polnejša, pa tudi tekstura takih izdelkov je primernejša, čeprav so zoreli dalj časa. Klobase iz mesa lažjih prašičev so manj čvrste, mehke in mazave (Renčelj, 2008).

2.2.3 Splošne značilnosti mikroflore v sušenih mesninah

Glavne sestavine mikroflore sušenih klobas so normalno kontaminirana mišičnina in mastnina, dodatki in ovitki. Sestava začetne mikroflore se med tehnološkim postopkom spreminja kot posledica učinkovanja zunanjih, notranjih in implicitnih faktorjev. Mišičnina in mastnina sta kontaminirani s 10^3 do 10^6 mikroorganizmi/gram. Mikroflora, značilna za sveže meso, so predstavniki bakterij iz družin *Micrococcaceae*, *Lactobacillaceae*, *Pseudomonadaceae* in *Enterobacteriaceae*, poleg bakterij pa tudi kvasovke in plesni. Po polnjenju nadeva v ovitke se giblje število živih mikroorganizmov med 10^5 in 10^6 /gram. Gram negativne bakterije družin *Pseudomonadaceae* in *Enterobacteriaceae* so prisotne le v začetku zorenja in so zaradi znižanja pH vrednosti, soli in nitrita ter delovanja laktobacilov hitro inhibirane (Renčelj, 2008).

V začetnih fazah zorenja se razvijejo in prevladujejo tehnološko pomembni mikroorganizmi: laktobacili, pediokoki, mikrokoki in stafilokoki. Od vsebovanih vrst so tehnološko najpomembnejše mlečnokislinske bakterije. Hrana živalskega izvora, vključno z mesom, je bogata z vitamini skupine B, zato se laktobacili, ki so sicer občutljivi za pomanjkanje teh vitaminov, v mesu hitro razmnožujejo. Njihovo število v prvih dneh zorenja hitro narašča na 10^8 do 10^9 /gram, s tvorbo organskih kislin znižujejo pH vrednost ter tako vplivajo na varnost izdelka ter tudi ugodno vplivajo na oblikovanje senzoričnih lastnosti – aramo in teksturo izdelka. Nekateri zeleni predstavniki iz družine *Micrococcaceae* stabilizirajo barvo, saj delujejo pri redukciji nitrata v nitrit ter tvorbi nitrozo-mioglobina, ki daje razsoljenemu mesu zeleno, značilno in sorazmeroma stabilno barvo. Mikrokoki s svojo katalazno aktivnostjo preprečujejo žarkost mastnin ter s produkcijo lipolitičnih encimov vplivajo na razvoj vonja in okusa. Poleg bakterij pomembno sodelujejo pri oblikovanju senzoričnih lastnosti tudi plesni in kvasovke. Število kvasovk se med zorenjem zmanjšuje, ob koncu zorenja so le še na površini izdelka. Kvasovke v nadevu zmanjšujejo redoks potencial in sodelujejo pri razvoju arome izdelka. Plesni poleg vpliva na aramo izdelka sodelujejo tudi pri dinamiki sušenja ter pri oblikovanju značilnega videza površine.

Vpliv mikroorganizmov na kakovost končnega izdelka je odvisen od vrste mikroorganizmov, njihovega števila in interakcije s komponentami mesa in okolja ter tudi od medsebojnega razmerja med populacijami naselitvene mikroflore. Tradicionalna

proizvodnja sušenih mesnin (klobas) sloni na biokemijskih procesih, v katerih poleg naravno vsebujočih encimov sodeluje naravno prisotna mikroflora, v industrijski proizvodnji sušenih klobas pa prevladuje uporaba starterskih kultur (Berčič, 2006).

2.2.4 Dejavniki, ki vplivajo na rast mikroorganizmov v sušenih mesninah

2.2.4.1 Skupno število mikroorganizmov

Na prisotnost mikroorganizmov v izdelkih, poleg surovin in dodatkov, vpliva tudi sekundarna kontaminacija, temperatura med tehnološkim postopkom, trajanje tehnološkega procesa, skladiščenje, distribucija, higiensko stanje opreme, prostorov in osebja. Tako skušamo z ustrezno kombinacijo dejavnikov, kot so a_w in pH vrednost, aditivi, ustrezen tehnološki postopek ob upoštevanju načel dobre higienske prakse ter z uporabo HACCP sistema kontrole obvladovati mikrobnobno asociacijo ter preprečiti kvar in podaljšati obstojnost izdelkov. Prav procesna higiena, tehnika embaliranja ter skladiščni pogoji so dejavniki, ki pomembno vplivajo na roke trajanja izdelkov (Bem in sod., 2003).

2.2.4.2 Vrednost a_w

Začetna vrednost a_w surovine se iz vrednosti 0,99 med postopkom sušenja/zorenja konstantno znižuje in doseže pri končnih izdelkih vrednosti pod 0,92. Na znižanje vrednosti a_w vplivajo pH vrednost mesa, dodatek soli, razmerja meso:mastnina, maščobnokislinska sestava, metode razdevanja in stopnje razdetosti. V primeru dodatka starterskih kultur je zniževanje vrednosti a_w hitrejše (Incze, 2003).

Minimalna vrednost a_w za rast večine bakterij (tudi laktobacilov) je do 0,90. Upoštevati pa moramo, da na to vrednost surovin vplivajo karakteristike živila (predvsem pH vrednost) in okolja, kot na primer temperatura (Bem in sod., 2003).

2.2.4.3 Vrednost pH

Začetna pH vrednost surovin za sušene mesnine se giblje med 5,6 do 6,0. S povečanjem števila mlečnokislinskih bakterij se pH vrednost znižuje proti 5,0 do 5,2. Ob koncu zorenja vrednost pH znova naraste na 5,8 do 6,0 kot posledica prisotnih spojin z alkalnimi lastnostmi (na primer tvorba amoniaka kot končnega produkta proteolize). Na vrednost pH oziroma na njeno znižanje med drugim vpliva število mlečnokislinskih bakterij, tako nativnih kot tistih iz starterskih kultur, njihova rast in hitrost tvorbe kislin, temperatura, začetna vrednost a_w , dodatek reduktivnih sladkorjev in drugih aditivov ter začetna vrednost pH. Mlečnokislinske bakterije v nadevu razgrajujejo sladkorje do kislin in pospešijo znižanje vrednosti pH, medtem ko stafilokoki na znižanje nimajo velikega vpliva. Višje temperature, kot tudi večje količine dodanega sladkorja, pospešijo znižanje vrednosti pH. Mikroorganizmi z vplivom na vrednost pH vplivajo tudi na želeno čvrstost sušenih mesnin.

Pri vrednosti pH v področju izoelektrične točke, beljakovine mesa preidejo v gel stanje, v katerem imajo najmanjšo sposobnost vezanja vode, s čimer je ustvarjena možnost za odvajanje vode iz nadeva s sušenjem. Prav tako so proteini v gel stanju lepljivi in vplivajo na povezovanje mišičnega in maščobnega tkiva in na nastanek zelene teksture izdelka (Bem in sod., 2003)

2.2.4.4 Redoks potencial

Med pripravo nadeva za sušene klobase pride do močne aeracije, zato se redoks potencial (Eh) poveča. Dodatek askorbinske kisline ali askorbata in reduktivnih sladkorjev zniža redoks potencial, kar zelo selektivno deluje na prisotno mikrofloro, in sicer inhibira rast aerobnih gnilobnih bakterij, predvsem iz družine *Pseudomonace*, poveča baktericidni učinek nitrita in ustvari pogoje za razvoj zaželenih mlečnokislinskih bakterij oz. mikroorganizmov iz starterskih kultur, ki so predvsem fakultativni anaerobi (Žlender, 2001).

2.2.4.5 Sladkorji

Dodani sladkorji služijo kot hrana prisotnim mikroorganizmom. Nekateri s svojimi reducirajočimi lastnostmi prispevajo k oblikovanju in stabilizaciji barve razsoljenega mesa. Sladkorji so osnovni vir energije mlečnokislinskim bakterijam. Količina in vrsta dodanega sladkorja vplivata na metabolne produkte (zelene/nezelene organske kisline) ter na pH vrednost izdelka. Predstavljata ravnovesje med učinkovitostjo mlečnokislinske fermentacije in željo, da se izognemo prevelikemu znižanju vrednosti pH. Poleg neželene kislosti lahko privede preveliko doziranje ogljikovih hidratov tudi do luknjičavost mesnin zaradi tvorbe večjih količin CO₂.

Sušenim klobasam običajno dodajamo kombinacijo hitro in počasi metabolizirajočega sladkorja. To zagotavlja učinkovito znižanje vrednosti pH, brez inhibiranja drugih mikrobnih in kemijskih reakcij, potrebnih za razvoj zelene barve in arome. Hitrofermentirajoča glukoza povzroči hitre in velike padce pH vrednosti, zato jo običajno dodajamo v kombinaciji s počasneje metabolizirajočimi sladkorji (saharoza, laktoza, koruzni sirup, dekstrini). Razgradnja sestavljenih sladkorjev poteka počasneje, saj morajo bakterije višje sladkorje najprej razgraditi, šele nato jih lahko fermentirajo. Tako so sladkorji založni vir energije za mikroorganizme, njihova reducirajoča lastnost pa je pomembna za oblikovanje in stabilnost barve (Žlender, 2008).

2.2.4.6 Začimbe

Začimbe se dodajajo k sušenim mesninam predvsem zaradi sodelovanja pri oblikovanju okusa in arome izdelka. Naravne začimbe so lahko velikokrat kontaminirane z različnimi mikroorganizmi, kar lahko negativno vpliva na potek proizvodnje. Ker obstaja možnost, da prisotni mikroorganizmi ogrozijo obstojnost izdelka, se za sušene klobase in salame

predlaga začinjanje z ekstrakti. V proizvodnji sušenih klobas, pri strokovno opravljenem tehnološkem procesu, začimbe oz. njihova mikroflora direktno ne ogrožajo higienske kakovosti in obstojnosti mesnin, vse dokler se upoštevajo strokovno izbrani parametri proizvodnje, skladiščenja, distribucije in uporabe začimb. Nekatere naravne začimbe (na primer poper, paprika, česen) pomembno vplivajo na acidifikacijske procese bakterij. Zaradi prisotnosti mangana, ki je potreben za encimsko aktivnost mlečnokislinskih bakterij, naj bi stimulirale tvorbo mlečne kisline. Nekatere začimbe so tudi naravni antioksidanti, imajo redukcijske lastnosti in na ta način preprečujejo oksidacijo maščob in pojav žarkosti ter tako vplivajo na obstojnost klobas. Najbolj so te lastnosti izražene pri rožmarinu, žajblju in česnu. Nekatere začimbe pa imajo tudi baktericidne lastnosti, kot na primer česen, čebula, klinčki in cimet (Golob in sod., 2010).

2.2.4.7 NaCl, nitrit in nitrat

Namen dodajanja soli je oblikovanje senzoričnih lastnosti izdelka (aroma, tekstura) ter protimikrobni učinek. NaCl v dovolj visokih koncentracijah zavira rast kvarljivcev in patogenih mikroorganizmov. Med suhim soljenjem veže na svoje ione del proste vode in po tej poti znižuje vrednost a_w . Razlika v ozmotskem tlaku povzroči dehidriranje mesa, ioni klora pa še dodatno učinkujejo protimikrobno. NaCl deluje kot ojačevalec arome in daje izdelkom želen slan okus. Slanost oblikujejo Cl^- ioni, Na^+ ioni pa stimulirajo brbončice za okušanje. Sol oblikuje z nativnimi beljakovinami presnih mesnih izdelkov stabilne komplekse, slan okus pa daje samo prebitna, to je prosta, nevezana sol (Rajar, 2001).

Maščobna tkiva vsebujejo zelo malo vode, zato absorbirajo le malo soli, kar oblikuje blago slan okus. Podatki iz literature kažejo na različno tolerantnost mikroorganizmov za NaCl. Mlečnokislinske bakterije iz starterskih kultur naj bi tolerirale sol le do določenega obsega. Pri izbiri starterskih kultur je pomembno poznavanje njihove fermentativne sposobnosti, halotolerantnosti in sposobnosti redukcije nitrata.

Nitrit (NaNO_2) se dodaja v koncentraciji do 150 mg/kg, običajno se uporablja skupaj z NaCl. Uporablja se zaradi vpliva na razvoj rdeče barve izdelkov in antioksidativnega učinka. Vpliva na razvoj arome zorenih izdelkov in na rast gram-pozitivnih bakterij. Antibakterijski učinek nitrita se poveča pri nižjih pH in nižjih a_w vrednostih ter v prisotnosti reducentov, kot so askorbati, eritorbati in sorbati.

Pri zorenih in klasično zorenih klobasah se poleg nitrita dodaja tudi nitrat. Sušene klobase z dodatkom samo nitrata ali z dodanim nitritom in nitratom naj bi imele boljši okus, kot klobase narejene samo z dodatkom nitrita. Visoke koncentracije nitrita na začetku fermentacije lahko inhibirajo mikroorganizme, kateri so aktivni pri sintezah komponent arome ali njihovih prekurzorjev. Da bo nitrat učinkovit je potrebna njegova redukcija do nitrita, s sodelovanjem mikroorganizmov. Če uporabljamo za razsoljevanje nitrat, je zelo

pomembno, da omejimo obseg tvorbe mlečne kisline. Tako lahko na mlečno kislino občutljivi nitrat-reducirajoči mikroorganizmi, kot na primer *Micrococaceae* ostanejo aktivni, dokler se ne reducirajo zadostne količine nitrata (Berčič, 2006).

2.2.4.8 Temperatura

Na rast mikroorganizmov pomembno vplivajo tudi temperature med tehnološkim postopkom priprave mase in polnjenja, kot tudi zorenja.

Previsoke temperature nadeva lahko povzročijo razmazanje maščob po notranji površini ovitka. Z zamastitvijo ovitka se zaprejo pore na ovitku in izdelki se težje sušijo, zniževanje a_w vrednosti je počasnejše in tveganje za kvar večje.

Višje temperature zorenja pomenijo hitrejšo fermentacijo, vendar pa tudi tveganje za rast neželenih mikroorganizmov. Bliže kot so temperature zorenja optimalnim temperaturam za rast mikroorganizmov, krajša je lag faza v razvoju bakterij in hitrejši je start proizvodnje kislin. Zorenje klasičnih počasi fermentirajočih klobas, poteka pri nižjih temperaturah, od 20 °C do 24 °C, se po prvih šestih dneh postopno znižuje na 12 °C do 16 °C. Te temperature se zadržuje do konca zorenja. Čas sušenja/zorenja traja nekaj tednov, odvisno od premera ovitka ter drugih dejavnikov.

Pomembne so tudi temperature skladiščenja izdelkov, običajno se sušene mesnine skladiščijo pri temperaturah 4 °C do 8 °C. Te temperature so ugodne za rast psihrotrofnih mikroorganizmov. Z nižanjem temperatur, zlasti med skladiščenjem izdelkov, dosežemo počasnejšo rast mikroorganizmov, zmanjša se aktivnost njihovih encimov, reducirana je tudi tvorba spor, generacijski čas (lag in eksponencialna faza) se podaljša.

Nihanje temperatur živil med skladiščenjem ali transportom imajo velik vpliv na rast in smrt mikroorganizmov. Nihanje temperatur živil od 4 °C na 10 °C do 12 °C stimulira hitro rast psihrotrofnih patogenov in kvarljivcev, pa tudi številnih mezofilnih kvarljivcev in patogenih bakterij. Skrajša se tudi pričakovana obstojnost. Na povečanje rasti mikroorganizmov lahko vplivajo tudi poškodbe embalaže, kar vpliva na spremembo atmosfere v embalažni enoti (tako pri vakuumsko embaliranih izdelkih kot pri izdelkih embaliranih v modificirani atmosferi) z vdorom kisika skozi embalažni material (Žlender, 2001).

2.2.4.9 Shranjevanje sušenih klobas

Po optimalni dobi sušenja in zorenja moramo izdelke shraniti. Če izdelke pustimo v prostoru, kjer smo jih sušili, se še naprej sušijo in zgubljajo težo. Slanina postaja žarka. Jedilna in senzorična kakovost se iz dneva v dan slabša. Škodo preprečimo s primernim in pravočasnim shranjevanjem.

Za krajši čas izdelke vakuumsko pakiramo in hranimo v temnem prostoru (hladilniku) pri temperaturi od 4 °C do 8 °C do 60 dni. Za daljši čas pa izdelke hitro zamrznemo pri -30 °C in nato hranimo pri -20 °C. Pred zamrzovanjem izdelke vakuumsko pakiramo ali zavijemo v alufolijo. Alufolija je zelo primerna, ker se tesno prilega na površino izdelka. Nizka temperatura in nepropustna embalaža močno zaustavita oksidacijske procese. Shranjevanje izdelkov v pepel, mivko in v žito je tu in tam še vedno živo. Tudi dovolj vlažne vinske kleti so za nekaj časa primeren prostor. Vsak lastnik izdelkov ravna po svojih izkušnjah. V praksi je še ohranjeno shranjevanje klobas v mast in olje (Golob in sod., 2010)



Slika 6: Kamnita posoda s klobasami (Renčelj, 2008)

2.2.4.10 Pakiranje sušenih klobas

Ob doseženi tehnološki zrelosti se danes za sušene mesne izdelke največ uporabljajo trije postopki (vakuumski postopek, embalaranje v modificirani atmosferi ali embalaranje v perforirane materiale). Vakuumsko pakirane izdelke skladiščimo pri temperaturi 4 °C do 8 °C, izdelke embalarane v modificirani atmosferi ali v perforirane materiale pri temperaturah med 6 °C do 12 °C. Namen embalaranja je podaljšanje obstojnosti, zaščita izdelka pred mehanskimi, mikrobiološkimi ter kemičnimi spremembami in ohranitev senzoričnih lastnosti.



Slika 7: Vzorci suhih klobas za ocenjevanje (foto arhiv Lesar, 2010)

Posebnost sušenih mesnin je stabilnost in bakteriološka varnost tudi pri sobni temperaturi. Na površini izdelkov se niso sposobni razviti niti kvarljivci niti patogeni mikroorganizmi.

Lažje se lahko razvijejo plesni, ki so tolerantne na nizke vrednosti a_w . Temperature med skladiščenjem in distribucijo morajo biti čim bolj konstantne, saj vsako nihanje predstavlja nevarnost za kakovost in obstojnost izdelkov (Incze, 2003; Bem in sod., 2003).

2.3 SENZORIČNE LASTNOSTI MESNIN

2.3.1 Splošne značilnosti senzorične analize

Senzorična analiza je nepogrešljiva pri ugotavljanju gastronomske vrednosti in se skupaj s fizikalnimi, kemijskimi in mikrobiološkimi metodami uporablja za vrednotenje kakovosti živil. Pomembna je stopnja odličnosti posameznih lastnosti in stopnja uglašenosti med posameznimi komponentami v enotno senzorično zaznavo. Senzorično analizo morajo spremljati tako tisti, ki hrano pripravljajo, kakor tisti, ki jo uživajo.

S senzorično analizo preizkušamo lastnosti živil, ki jih lahko zaznamo z enim ali več čuti. Odvisna je od prirojenih sposobnosti kemijskih receptorjev naših čutil, s katerimi lahko ocenimo kakovost nekega živila ali izdelka in njegovo sprejemljivost. Pogled na živilo, majhen grizljaj ali vonjanje so že od nekdaj človeku v pomoč pri ocenjevanju, ali je hrana užitna ali ne. Zaznava barve, izgleda, vonja in okusa nam pomaga pri vsakodnevnem ugotavljanju užitnosti hrane. Zaznava vsake spremembe pomeni opozorilo, na katero se odzovemo tako, da živilo enostavno zavrnamo ali pa ga podvržemo nadaljnji senzorični ali kemijski preiskavi (Golob in Jamnik, 2004).

2.3.2 Senzorične lastnosti sušenih klobas

Pri ocenjevanju senzoričnih lastnosti sušenih mesnin uporabljamo vizualna, olfaktorna, oralna in palpatorna senzorična vrednotenja. Vizualno ocenjevanje vključuje zunanji videz izdelka, ki ga ocenjujemo na celem izdelku (pravilnost oblike, napolnjenost, nagubanost ovitka, značilnost barve izdelka, enakomernost in barvo plesni na ovitku) ter videz barve in prereza, ki ju ocenjujemo na vzdolžnem prerezu izdelka. Ocenjujemo barvo mišičnine in slanine, intenziteto in enakomernost barve, razporeditev slanine, količino in enakomernost koščkov slanine ter povezanost rezine.

Ostale senzorične lastnosti pa ocenjujemo na rezinah debeline do 2 mm. Vključujejo karakteristike vonja in okusa (intenzivnost vonja in okusa, značilnost vonja in okusa tipičnega za sušene in zorene izdelke, tipičnost arome za dimljene izdelke, slanost, kislost, skladnost vonja, harmoničnost okusa, vonj in okus prisotnih začimb) in karakteristike teksture (sočnost, mehkoča, čvrstost, drobljivost, topnost rezin – zrelost, mastnost in zamaščenost v ustih, žvečljivost, ostanek med žvečenjem) (Berčič, 2006).

Zunanji videz: Zunanji videz daje prvo informacijo o izdelku. Videz in oblika izdelka sta tesno povezana z ovitkom. Površina ovitka mora biti suha, gladka in mora se tesno prilegati nadevu. Zaključek izdelka mora biti lično izveden, brez štrlečih delov ovitka, nadeva, vrvice ali špile. Izdelek mora biti na pogled privlačen, z značilno barvo ovitka (in zorenega nadeva) in primerno prekajen z rahlim odtenkom dima. Sprejemljive so plemenite plesni (bele, rahlo sive do sivo zelene barve).

Med napake zunanjega videza štejemo netipično obliko, velikost izdelka. Površno zaključen ovitek kviri videz izdelka. Slabo očiščen ovitek z ostanki maščobnega tkiva znižuje oceno. Med nepravilnosti štejemo nagubanost ovitka (izstopanje delcev slanine), vdolbine v obliki žlebov, izbokline, odstopanje ovitka. Pogoste so tudi poškodbe ovitka (počen ovitek). Vlažna lepljiva in plesniva površina ni zaželena. Med napake štejemo topljenje maščob pod ovitkom. K slabši oceni prispeva tudi netipična barva izdelka, ki je lahko temna ali črna, zaradi preveč intenzivnega dimljenja (Žlender, 2010).

Sestav in videz nadeva (mozaik): Sestava nadeva, to je razmerje med mišičnino in slanino mora biti tipično za premer klobase. Tudi velikost delcev mišičnine in slanine mora ustrezati vrsti izdelka. Mozaik rezine mora biti dobro izražen, z vidnimi delci mišičnine in slanine. Za dober mozaik je značilna enakomerna razporeditev koščkov slanine. Slanina mora biti skrbno odbrana (čvrsta) in enotnega videza. V rezini so lahko vidna tudi zrna celega popra. Za dobro polnitev je značilna čvrsta povezanost mišičnine in slanine, brez luknjičavosti. Površina rezine je gladka in suha. Za zelo zrele klobase je značilno soljenje, ki je povezano z zelo visoko stopnjo zrelosti izdelka.

Ostanki vezivnega tkiva, kit, kosti in krvavi madeži na prerezu so znak slabe odbire in čiščenja mesa ter močno poslabšajo mozaik in tudi občutek v ustih med grizenjem in žvečenjem klobase niso zaželeni (Žlender, 2010).

Barva nadeva: Za klobase je značilna rožnato rdeča barva, rdeča do temno rdeča barva nadeva. Barva slanine mora biti smetanasto bela. Intenzivnost barve je povezana s stopnjo dozorelosti. Temnejšo barvo nadeva naredijo dodatki mesa govedi, divjačine in konjskega mesa, kar moramo pri ocenjevanju upoštevati. Barva mora biti intenzivna in enakomerna na celotnem prerezu.

Pogosta napaka je neenakomerna in neintenzivna barva. Izdelek ni dovolj zrel. Temnejši zunanji rob in svetlejša rdeča barva sredine rezine kažejo na neenakomerno prehitro sušenje. Odtenki rumene barve slanine so znak oksidacijskih procesov. Razbarvanja so posledica kvarnih procesov med zorenjem (plesen, gniloba) (Žlender, 2010).

Tekstura (konzistenca): Zaznava teksture v ustih daje pomembne informacije o izdelku. Tekstura je med drugim odvisna od stopnje dozorelosti izdelkov pa tudi od vrste mesa, ki

sestavlja nadev. Zaželena je gladka, nežna in primerno sočna površina rezine. Maščoba se ne izceja. Rezina daje občutek polnosti med grizenjem se tako rekoč topi, požiranje je lahko, z majhnim ostankom veziva. Obloženost ust z delci rezine je prijetna.

Rezina s slabše ocenjeno teksturo je suha, groba, drobljiva, preveč gnečava, razpadajoča, preveč trdo gumijasta do olesenela z zaznavo čvrstih delcev v ustih. Mastna, oljasta površina ni zaželena, vlažna rezina je testasta, sveža, potrebno je daljše grizenje, ostanek veziva je večji. Suh, čvrst zunanji rob in sveža sredina se različno grizeta. Suha rezina je čvrsta, potrebno je daljše žvečenje in daljše izločanje sline, da je izdelek primeren za požiranje (Žlender, 2010).

Vonj in okus: Vonj in okus sta poglobitna kazalca kakovosti. Prevladovati morata značilna, prijetna vonj in okus zorenega mesa, kar si vtisnemo v spomin. Na vonj in okus vplivajo tudi različne vrste mesa, ki sestavljajo nadev. Zaželen je intenziven in za izdelek značilen vonj zrelega mesa in slanine. Zaznava vonjav začimb, dima plesni in žarkosti ne sme prekrivati osnovnih vonjav izdelka. Premalo intenziven vonj je značilen za premalo zoreno mišičnino in slanino, moteč je preveč intenziven vonj po dimu, začimbah, plesnih in žarkosti. Zaradi neustreznega vonja, ki ga povzročajo napake pri zorenju (gnilobni procesi) in tuje vonjave, izdelek lahko tudi izločimo.

Okus najbolje zaznamo med žvečenjem izdelka. Z žvečenjem zaznamo tipične in netipične okuse. Vonj in okus pomembno prispevata h kompleksni informaciji o kakovosti izdelka. Po žvečenju je okus intenziven in značilen za izdelek, slanost je primerna, okusi začimb in dima se dopolnjujejo z okusom zrelega mesa in slanine. Okus po žarkosti ni zaznaven.



Slika 8: Prečni in vzdolžni prerez suhe klobase (foto Lesar, 2010)

Med pomanjkljivosti izdelka štejemo neintenziven in netipičen okus. Med napake okusa štejemo slanost, žarkost, prevladujoč okus po začimbah in dimu. Grenko-kiselkasti in tuji okusi kažejo na tehnološke napake ali na napake med zorenjem, zaradi česar izdelek lahko izločimo (Žlender, 2010).

Na podlagi vseh naštetih ocen dobimo skupen vtis o izdelku in o njegovi sprejemljivosti.

2.4 POSEBNOSTI SUHIH MESNIN V SLOVENIJI

Zaradi naravnih danosti je na Slovenskem mogoče izdelovati precej različnih vrst suhih mesnin. Vsaka regija se ponaša s tipičnimi izdelki, značilno tehnologijo izdelave in različnimi navadami uživanja.

Suhe mesnine so naša narodna posebnost. Z izdelavo suhih mesnin se že od nekdaj ukvarjajo na vsaki kmetiji. Doma zaklani prašiči so pomenili blagostanje in so bili vir samooskrbe. Vrsta izdelkov se ponaša z bogato tradicijo in izvirstnostjo.

Suhe mesnine zaradi načina izdelave in tudi uživanja bogatijo našo kulinariko in regionalno gastronomsko kulturo. Izdelki, kot so pršut, suhe klobase, panceta, zašink, želodci, šunke in meso iz tünke, so čedalje bolj prepoznavni saj bogatijo turistično ponudbo in se posredno vključujejo v izvoz.

Mesnine so najvišja stopnja ovrednotenja prašičjega mesa. Vrsta kakovostnih izdelkov je butične proizvodnje, temu primerno se bo razvijal tudi njihov tržni delež. Razvoj gostinsko-turistične ponudbe, turističnih kmetij in dopolnilnih dejavnosti na kmetiji presega okvire samooskrbe s suhimi mesninami (Renčelj, 2008).

Izvor besede klobasa ni povsem pojasnjen, kakor tudi ne izvor podobnih besed v drugih slovanskih jezikih (kielbasa, kolbasa, kobasica ipd.). Po domnevi naj bi bila izpeljana iz besede klati, koljem, koline ipd.

Klobasa je naziv za vse mesnine iz zmletega mesa, polnjenega v okroglaste ovitke; navadno naziv, povezan z dodano pokrajinsko oznako (kranjske, kraške ipd) (Renčelj, 2008).

Izdelava klobas ima zelo dolgo tradicijo, saj gre za zelo uporaben in cenjen izdelek vsake domačije. Za klobase se uporabljajo tudi imena mesenice ali pa mesene klobase. Marsikje so bile klobase namenjene prodaji. Prave domače klobase so samo iz prašičjega mesa in slanine, narejene ročno in z ljubeznijo. Na nekaterih kmetijah so ohranili tradicijo ročnega sekljanja mesa, bolj pogosto je ročno sekljanje slanine. To tradicijo ohranjajo tako starejše kot mlajše generacije.

V uporabi so začimbe sol, poper, česen ponekod tudi kumina. V Istri se uporablja tudi rožmarin, majaron, lovor, muškadni orešček, klinčke, kumino. V Pomurju poleg popra dodajajo še mleto rdečo papriko. Priprava česna je zelo različna. Na Primorskem oluščene stroke česna najprej skuhamo, nato jih v mlačni vodi ročno zmečkamo in skozi cedilo enakomerno polijejo na pripravljeno maso za klobase. Ponekod skuhamo česen tudi v belem vinu (Vipavska dolina). Zelo razširjena je navada, da zdrobljen česen namakajo v belem

vinu ali vodi, nato ga v krpi stiskajo tako, da se na mesno maso izceja česnov sok. V krpi stiskajo tudi zdrobljene česnove stroke brez predhodnega namakanja.

Zelo zanimivi so načini shranjevanja (zrelih) suhih klobas. Na Krasu in v Istri so klobase shranili v kamnite posode (kamne) ter jih zalili z mastjo, v Istri z oljem. Zelo pogosto se uporablja mešanica masti in olja. Mast z dodatkom od 10 do 15 % olja laže zapolni vse prostore med klobasami, pa tudi te se pozneje laže jemljejo iz posode.



Slika 9: Za shranjevanje klobas so uporabljali tudi posode iz gline (Renčelj, 2008)

Posebnost je shranjevanje klobas v zaseko in zabel (Gorenjska, Štajerska in Pomurje). Posode za spravilo zaseke so narejene iz lesa in imajo značilna imena: deža (okolica Ljubljane, Gorenjska, Tolminska, Posavje in Gornja Radgona), kiblic, kutlič, škaf (Kočevje), bana (Zasavje), burica (Brkini), tünka (Prlekija in Pomurje). Posode so narejene iz hrastovega lesa, na Koroškem iz češnjevega lesa, na Gorenjskem in Zasavju iz smrekovega lesa. Poleg kamnitih in lesenih posod so bile v rabi tudi posode iz gline povsod tam, kjer je bilo razvito lončarstvo. Les in glino so večinoma zamenjale emajlirane posode. Klobase so tudi zavili v papir, jih zložili v lesene zaboje in zasuli s presejanim bukovim pepelom. Na podoben način so izdelke shranili v žito ali v proso. Pri tem so včasih povzročali težave žitni molji. Za shranjevanje so uporabljali tudi suho mivko in sol (Zgornjesavinjska dolina). Za shranjevanje so bile primerne krušne peči. Krušna peč v prednji hiši je bila namenjena peki kruha. V peči v zadnji hiši, kjer so spali, pa so kurili le pozimi. Zato so čez poletje lahko vanje shranili mesnine in jih zasuli s pepelom.

3 MATERIAL IN METODE DE LA

3.1 MATERIAL

Za diplomsko nalogo smo uporabili suhe domače klobase različnih proizvajalcev in pokrajin v Sloveniji. Na osnovi predposkusa po vzorčenju sušenih klobas na različnih področjih Slovenije smo izbrali najbolj tipične vzorce klobas.

Material so bili naslednji vzorci sušenih klobas, ki smo jih razporedili v dve skupini (skupaj 32 vzorcev, preglednica 1):

- različne regije (G – Gorenjska z Ljubljano, S – Štajerska, P – Primorska, D – Dolenjska),
- različni tip proizvajalcev (IO – industrijski obrati, OD – obrtne delavnice, G – gospodinjstva).

Vzorčenje je bilo v trgovini (7 vzorcev), na tržnici (5 vzorcev), osebno (12 vzorcev) ali pa so bile pridobljene na prireditvi Dobrote slovenskih kmetij (8 vzorcev). Povprečna masa vzorcev je bila (0,250 kg) Vzorci so bili vakuumsko pakirani (22 vzorcev), v masti (2 vzorca) in rinfuza (8 vzorcev).

Preglednica 1: Pregled suhih klobas, izdelanih v različnih proizvodnih obratih in pokrajinah

Zaporedna št.	Pokrajina	Način izdelave	Izdellovalec
1	S	G	Kmetija Passero Nada
2	S	G	Kmetija Ivartnik Ivan
3	G	OD	Mesarstvo Podobnik
4	G	G	Turistična kmetija Želinc *
5	D	OD	Kmetija Košak
6	S	OD	Kmetija Babič
7	S	OD	Kmetija Čelofiga
8	S	IO	Skupina Panvita
9	G	IO	Mesarstvo Čadež Anton
10	D	OD	Kmetija Vimpolšek
11	S	OD	Mesarstvo Straše
12	D	OD	Gosenica Style
13	G	OD	Mesarstvo Flerin
14	G	IO	Arvaj

Se nadaljuje

nadaljevanje Preglednica 1 : Pregled suhih klobas, izdelanih v različnih proizvodnih obratih in pokrajinah

Zaporedna št.	Pokrajina	Način izdelave	Izdelovalec
15	G	OD	Kmetijska zadruga Bohinj
16	D	G	Gospodinjstvo Lesar
17	D	G	Gospodinjstvo Maležič
18	P	G	Gospodinjstvo Kusterle
19	P	G	Kmetija Klinec
20	P	G	Gospodinjstvo Slamič
21	P	G	Pospeševalna služba Sežana
22	P	G	Pospeševalna služba Sežana
23	P	G	Pospeševalna služba Sežana
24	P	G	Pospeševalna služba Sežana
25	S	OD	Kmetija Mežnarič
26	S	OD	Kmetija Perc
27	P	IO	Kras Sežana
28	S	OD	Kmetija Perc
29	P	OD	Mesarstvo Kragelj
30	S	IO	Kodila
31	G	OD	Mesarstvo Promes
32	G	OD	Mesarstvo Mlinarič

G – Gorenjska z Ljubljano, S – Štajerska, P – Primorska, D – Dolenjska

IO – industrijski obrati, OD – obrtne delavnice, G – gospodinjstva

*izdelek ni bil ocenjen, ker je bil prezrel, slabo oblikovan

3.2 NAČRT DELA

Vse vzorce sušenih klobas je na Katedri za tehnologijo mesa in vrednotenje živil na Biotehniški fakulteti, Oddelku za živilstvo ocenila štiričlanska komisija, sestavljena iz šolanih preskuševalcev. Uporabljena je bila kvantitativna deskriptivna analiza (QDA) za kvantitativno opredeljevanje izraženih posameznih senzoričnih lastnosti (nestrukturirana lestvica s točkovanjem lastnosti).

Na osnovi predposkusa in senzoričnega ocenjevanja smo izbrali osem vzorcev in opravili še dodatne fizikalno-kemijske analize, ki smo jih prav tako opravili v laboratorijih na Katedri za tehnologijo mesa in vrednotenje živil.

Vzorci smo med izvajanjem analiz skladiščili v hladilniku pri temperaturi od 5 do 8 °C. Vse analize so bile opravljene v dveh paralelkah z izjemo določanja vsebnosti vode in skupnih mineralnih snovi, ki so bile opravljene v šestih paralelkah. Izbranim proizvajalcem vzorčenih suhih klobas smo poslali tudi anketo o tehnologiji izdelave klobas.

Po končanem delu smo vse rezultate analiz statistično ovrednotili z ustreznimi metodami (SAS, 1990) in opravili natančen zapis izbire surovine in tehnologije izdelave.

3.3 METODE DELA

3.3.1 Senzorična analiza

Za senzorično ocenjevanje je bil panel sestavljen iz štirih šolanih preskuševalcev. V senzoričnem laboratoriju so ocenjevali senzorične lastnosti šifriranih vzorcev sušenih klobas. Komisija je imela za svoje delo definirane, natančno predpisane, kontrolirane in ponovljive pogoje delovanja. To zajema: ureditev prostora, vzorce, pribor in organizacijo ocenjevanja (Golob in sod., 2006). Tako smo dobili zanesljive rezultate.

Prostor za senzorično ocenjevanje

Prostor, v katerem izvajamo senzorične poskuse, ustreza mednarodnim predpisom (velikost prostora, zračnost, osvetljenost, temperatura, enakovredna delovna mesta) (Golob in sod., 2006).

Ocenjevalna mesta v senzoričnem laboratoriju so bila dovolj velika in enakovredna za nemoteno delo komisije. Barve so bile nevtralne, saj ne smejo vplivati na lastnosti sušenih klobas, ki so bile ocenjevane. Tudi prostor je bil pravilno osvetljen z naravno svetlobo, obstajala pa je možnost reguliranja umetne svetlobe. Temperatura v laboratoriju je bila optimalna 20 ± 2 °C, relativna vlaga pa med 60 in 75 %.

Posoda za ocenjevanje

Vzorci sušenih klobas, ki so bili reprezentativni, je senzorična komisija ocenjevala na belih porcelanskih krožnikih, ki ne prenašajo vonja in okusa in niso vplivale na ocene barve ocenjevalnega živila.

Količina vzorca

Vsak član senzorične komisije je za analizo dobil na krožniku serviran vzdolžni prerez izdelka in štiri narezane rezine debeline 2 mm.

Temperatura vzorca

Temperatura vzorcev je bila enaka temperaturi senzoričnega laboratorija (20 °C). Med skladiščenjem in ocenjevanjem je bila temperatura ves čas konstantna.

Označevanje vzorcev

Vzorci so bili označeni tako, da je bila zagotovljena anonimnost.

Nevtralizacija okusa

Za nevtralizacijo okusa je senzorična komisija uporabljala sredico belega kruha in vodo.

Senzorične lastnosti so bile ocenjene s pomočjo točkovanja lastnosti. Uporabljena je bila nestrukturirana vrednostna lestvica. Pri sistemu 1-7 pomeni 1 točka, da lastnost ni izražena ali pa je popolnoma nesprejemljiva, 7 točk pa da je lastnost močno ali odlično izražena. Nekatere lastnosti pa so bile ocenjene po sistemu 1-4-7, kjer 1 pomeni premalo izraženo, 4 optimalno in 7 točk močno preveč izraženo lastnost. Rezultati senzorične analize so povprečne vrednosti vseh štirih preskuševalcev.

Na podlagi predposkusa smo izbrali deskriptorje (vsak ocenjevalec jih je določil sam, potem smo se pogovorili in določili skupne deskriptorje) za profil arome in okus. Podatke smo vnašali v pripravljene zapisnike (priloga 1).

Senzorične lastnosti velikost, enakost dolžine, nagubanost, barva in plesnivost so bile ocenjene na celem izdelku, za ocene mozaika, barve mesa, deleža slanine, steklavosti slanine in luknjičavosti se je pripravil vzdolžni prerez izdelka. Ostale lastnosti so bile ocenjene na rezinah debeline 2 mm. Odbitki za napake so bili po 0,5 točke.

Opisniki (deskriptorji):

- videz klobase (VK): velikost, enakost dolžine polovic, nagubanost, barva,
- videz prereza (VP): mozaik, barva mesa, delež slanine, steklavost slanine, luknjičavost
- tekstura s prsti (TP): mastnost, povezanost,
- tekstura z usti (TU): mastnost, trdota, povezanost rezine, žilavost,
- vonj (V): po kislem, po dimu, po plesni, po česnu, po marinadi, po žarkem, po popru, po zatohlem, po pečenki, skladnost vonja,
- aroma (A): slanost, kislost, žarkost, grenkost, po dimu, po plesni, po popru, po česnu, po vinu, po pečenki, tuje arome, skladnost arome.

Tehnika ocenjevanja senzoričnih lastnosti je opisana v nadaljevanju.

Videz klobase (VK):

- **velikost** (1-4-7): 1 točka – premajhna klobasa, 4 točke – optimalna velikost klobase, 7 točk – prevelika klobasa;

- **enakost dolžine polovic** (1-7): 1 točka – neizenačena dolžina, 7 točk – enaka dolžina;
- **nagubanost** (1-7): 1 točka – gladka površina, 7 točk – močno nagubana površina;
- **barva** (1-4-7): 1 točka – preveč bleda in neenakomerna barva površine, 4 točke – optimalna, enakomerna barva površine, 7 točk – preveč temna (močno dimljena);
- **plesnivost** (1-7): 1 točka – površina ni prekrita s plemenito plesnijo, 7 točk – površina je močno prekrita s plemenito plesnijo.

Videz prereza (VP):

- **mozaik** (1-7): 1 točka – zelo neenakomerno razporejena deleža mišičnine in slanine na prerezu, 7 točk – optimalna razporeditev;
- **barva mišičnine** (1-7): 1 točka – barva je neprimerna (bleda, sivorjava) s širokim robom, 7 točk – barva je značilna (rožnato-rdeča) brez roba;
- **delež slanine** (1-4-7): 1 točka – delež slanine je premajhen, 4 točke – delež slanine je optimalen, 7 točk – delež slanine je prevelik;
- **steklavost slanine** (1-7): 1 točka – ni steklavosti slanine, 7 točk – zelo steklava slanina;
- **luknjičavost** (1-7): 1 točka – ni luknjičavosti na prerezu, 7 točk – močna luknjičavost na prerezu.

Tekstura s prsti (TP):

- **mastnost** (1-7): 1 točka – ni občutka mastnosti, pri dotiku rezine, 7 točk – močno izražen občutek mastnosti;
- **povezanost** (1-7): 1 točka – (potrebna majhna sila za pretrganje rezine s prsti), zelo slaba povezanost rezine, 7 točk – (potrebna velika sila pretrganje rezine s prsti), zelo močna povezanost rezine.

Tekstura v ustih (TU):

- **mastnost** (1-7): 1 točka – ni občutka mastnosti po zaužitju, 7 točk – izrazit občutek mastnosti po zaužitju;
- **trdota** (1-7): 1 točka – potrebna majhna sila za pregriz rezine, 7 točk – potrebna velika sila potrebna za deformacijo;
- **povezanost rezine** (1-7): 1 točka – hitra razdetost pri žvečenju rezine v ustih, 7 točk – potrebno daljše žvečenje rezine v ustih pred požiranjem vzorca;
- **žilavost** (1-7): 1 točka – majhna količina zaznanega kolagena med ugrizom, 7 točk – velika količina zaznanega kolagena med ugrizom in večji odpor pri žvečenju.

Vonj (V):

- **tuji vonji po: kislem, dimu, plesni, česnu, popru, marinadi (vinu), žarkem, zatohlem, pečenki** (1-7): 1 točka – tujega vonja ni zaznati, 7 točk – močno zaznaven tuj vonj;
- **skladnost vonja** (1-7): 1 točka – neznačilen in neharmoničen vonj zrelega izdelka, 7 točk – značilen, harmoničen in izražen vonj zrelega izdelka.

Aroma (A):

- **slanost** (1-4-7): 1 točka – neslan, 4 točke – optimalna slanost, 7 točk – preslan;
- **kislost, žarkost, grenkost, po – dimu, plesni, popru, česnu, vinu, pečenki, tuje arome** (1-7): 1 točka – nezaznavna aroma, 7 točk – močno zaznavna aroma;
- **skladnost arome** (1-7): 1 točka – neznačilna in neharmonična aroma zrelega izdelka, 7 točk – značilna in polno izražena aroma zrelega izdelka.



Slika 10: Primer vzorca iz senzoričnega ocenjevanja (foto Lesar, 2010)

3.3.2 Metode za analizo fizikalno-kemijskih parametrov kakovosti klobas

Določili smo osnovne fizikalno-kemijske parametre kakovosti sušenih klobas, in sicer:

- pH v ekstraktu,
- vsebnost skupnih anorganskih snovi,
- vsebnost vode,
- vsebnost beljakovin in
- vsebnost maščob.

3.3.2.1 Priprava vzorcev za fizikalno-kemijsko analizo

Izmed vseh analiziranih vzorcev smo glede na rezultate senzorične analize izbrali osem optimalnih suhih klobas. S kuhinjskim sekljalnikom smo vzorce homogenizirali do pastozne mase. Tako pripravljene smo vakuumsko zapakirali, jih ustrezno označili in shranili v hladilniku (od 5 °C do 7 °C) do nadaljnjih fizikalno-kemijskih analiz.

Vse parametre smo določali v dveh paralelnih določitvah, razen pri določanju vsebnosti vode in skupnih mineralnih snovi smo naključno izbran vzorec določali v šestih paralelnih določitvah, zaradi večjih odstopanj med paralelkami in boljše točnosti rezultata. Za analize smo uporabili predhodno homogenizirane vzorce sušenih klobas.

3.3.2.2 Merjenje pH v ekstraktu

Za merjenje pH vrednosti vzorcev smo uporabili metodo merjenja v ekstraktu, ker je natančnejša od direktnega merjenja z vbodno elektrodo. Osnovni princip metode je ekstrakcija predhodno homogeniziranega vzorca z destilirano vodo (Gašperlin in Rajar, 2005). 5,000 g vzorca smo 60 s homogenizirali pri sobni temperaturi v 50 mL destilirane

vode s homogenizatorjem Ultra-turrax T25 in nastavkom S25N-18G (IKA, Nemčija) pri 10000 obr/min. Homogeno suspenzijo smo filtrirali skozi filter papir (Sartorius 388, FT-3-101-150) in vrednost pH izmerili v filtratu s Sartorius pH elektrodo tipa PY-P10, priključeno na Sartorius Basic pH meter PB-20. Natančnost umerjenega pH metra na pH 4,00, pH 7,00 in pH 10,00 je bila $\pm 0,005$ enote.

3.3.2.3 Določanje osnovne kemijske sestave nadeva

Vsebnost vode smo v suhih domačih klobasah določili s sušenjem po uradnem postopku, opisanem v AOAC Official Method 950.46 Moisture in Meat (1997), vsebnost beljakovin (skupni dušik $\times 6,25$) po uradnem postopku, opisanem v AOAC Official Method 928.08 Nitrogen in Meat Kjeldahl Method (1997), vsebnost maščobe po uradnem postopku, opisanem v AOAC Official Method 991.36 Fat (Crude) in Meat and Meat Product (1997) in vsebnost skupnih mineralnih snovi po uradnem postopku, opisanem v AOAC Official Method 920.153 Ash of Meat (1997).

3.3.3 Statistična analiza

V poskusu zbrane podatke smo pripravili in uredili s programom EXCEL XP. Osnovne statistične parametre smo izračunali s proceduro MEANS, s proceduro UNIVARIATE pa smo podatke testirali na normalnost porazdelitve (SAS, 1990). Rezultati poskusa so bili analizirani po metodi najmanjših kvadratov s postopkom GLM in LSM testom, povezave med parametri pa z multivariantno metodo – PCA (*Principal component analyses*), ki ju omogoča statistični paket SAS (1990).

Za analizo vpliva pokrajinskega izvora suhih klobas na njihove senzorične parametre smo uporabili statistični model 1, v katerega smo vključili vpliv pokrajine izvora, ponovitve in preskuševalca:

$$y_{ijkl} = \mu + P_i + K_j + PR_k + e_{ijkl} \quad (\text{model 1})$$

kjer je y_{ijkl} – $ijkl$ -to opazovanje, μ – povprečna vrednost, P_i – vpliv pokrajine izvora (Gorenjska, Dolenjska, Primorska, Štajerska); K_j – vpliv klobase (Gorenjska: 7, Dolenjska: 5, Primorska: 9, Štajerska: 10); PR_k – vpliv preskuševalca (4) in e_{ijkl} – ostanek.

Za analizo vpliva načina izdelave suhih klobas na njihove senzorične parametre smo uporabili statistični model 2, v katerega smo vključili vpliv načina izdelave, ponovitve in preskuševalca:

$$y_{ijkl} = \mu + N_i + K_j + PR_k + e_{ijkl} \quad (\text{model 2})$$

kjer je y_{ijkl} – $ijkl$ -to opazovanje, μ - povprečna vrednost, N_i – vpliv načina izdelave (gospodinjstvo, industrijski obrat in obrtna delavnica); K_j – vpliv klobase (gospodinjstvo: 11, industrijski obrat: 5 in obrtna delavnica: 15); PR_k – vpliv preskuševalca (4) in e_{ijkl} – ostanek.

Vsi podatki so predstavljeni kot ocenjene srednje vrednosti (LSM).

4 REZULTATI

4.1 OSNOVNA KEMIJSKA SESTAVA

V preglednici 1 so prikazani rezultati kemijske analize osnovne sestave suhih klobas z izračunanimi osnovnimi statističnimi parametri. Suhe klobase so vsebovale v povprečju 29,42 % vode, 31,75 % maščob, 32,61 % beljakovin in 5,70 % skupnih mineralnih snovi.

Preglednica 2: Rezultati osnovne kemijske analize izbranih osmih suhih klobas, ki so bile najboljše senzorično ocenjene, z izračunanimi osnovnimi statističnimi parametri

Parameter (%)	n	\bar{x}	min	max	so	KV (%)
voda	20	29,42	24,00	37,35	4,6	15,8
maščobe	15	31,75	22,71	44,92	6,3	19,8
beljakovine	18	32,61	25,81	39,91	4,4	13,5
skupne anorganske snovi	19	5,70	4,95	6,71	0,6	10,2
vrednost pH	8	5,90	5,33	6,92	0,5	9,3

n – meritev, \bar{x} – povprečna vrednost, min – minimalna vrednost, max – maksimalna vrednost, so – standardni odklon, KV (%) – koeficient variabilnosti.

4.2 SENZORIČNE LASTNOSTI SUHIH KLOBAS, IZDELANIH V RAZLIČNIH PROIZVODNIH OBRATIH IN SLOVENSКИH POKRAJINAH

4.2.1 Senzorični profil slovenske suhe klobase

V preglednici 3 so prikazani rezultati senzorične analize suhih klobas z izračunanimi osnovnimi statističnimi parametri. V preglednici je senzorični profil suhih klobas razdeljen na ocene profilov zunanjšega izgleda klobase, izgleda prereza, teksture s prsti in v ustih, vonja in arome. V povprečju so bile suhe klobase značilne velikosti (4,3 točke), z dokaj izenačeno dolžino polovic (5,9 točke), zelo različno so bile nagubane (2,5 točke), imele značilno barvo površine (4,1 točke) in bile zelo različno prekrte s plemenito plesnijo (1,3 točke). Na prerezu klobase (pet lastnosti) so bili mozaik, barva mesa in delež slanine značilni za to vrsto izdelka, zato so bile povprečne ocene blizu optimalnih, medtem pa sta bili negativni lastnosti steklavost slanine in luknjičavost nižje ocenjeni. Tekstura s prsti je bila v povprečju ocenjena slabše (2,5 točke), povezanost pa kot dobra z (5,8 točke). Mastnost suhih klobas je bila zmerna (2,4 točke). Trdota klobas je bila manj izražena (4,6 točke), povezanost rezine dobra (5,1 točke) in malo žilava (3,2 točke).

Iz preglednice 3 je razvidno, da je bil profil vonja sušenih klobas značilen (od bolj izraženih vonjev po kislem, dimu, česnu in popru, do manj in redkeje izraženih vonjev po

plesni, marinadi (po vinu) in nezaželjen vonj (po žarkem, zatohlem, pečenki)). To je vplivalo na nekoliko nižjo povprečno oceno (5 točk) za skladnosti vonja.

V razmeroma intenzivni aromi vzorcev suhih klobas prevladujejo arome po kislem, dimu, popru in česnu, manj zaznane so bile arome po plesni in vinu. V povprečju je slanost suhih klobas primerna. V profilu arome smo zaznali tudi nekaj grenkosti, arome po pečenki, tuje arome in žarkosti, zato je skladnost arome v povprečju nekoliko slabša (5 točk).

Največjo variabilnost smo zaznali v plesnivosti (KV 71,4 %) suhih klobas, ker so edino suhe klobase iz Primorske nedimljene in prekrte s plemenito plesnijo. Klobase iz ostalih pokrajin so praviloma dimljene in niso prekrte s plemenito plesnijo. Pri ostalih senzoričnih lastnostih je KV med 11,7 % in 59,9 %, kar kaže na širok izbor suhih klobas.

Preglednica 3: Rezultati vrednotenja senzoričnih lastnosti suhih klobas, izdelanih v različnih proizvodnih razmerah in pokrajinah z izračunanimi osnovnimi statističnimi parametri (n = 124)

	Parameter (točke)	povprečje	min	max	so	KV(%)
videz klobase	velikost (1-4-7)	4,3	3	6	0,6	14,4
	enakost dolžine (1-7)	5,9	4	7	0,7	11,7
	nagubanost (1-7)	2,5	1	6	1,0	38,8
	barva (1-4-7)	4,1	1	6,5	0,9	22,2
videz prereza	plesnivost (1-7)	1,3	1	6	1,0	71,4
	mozaik (1-7)	5,1	3,5	7	0,7	14,4
	barva mesa (1-7)	5,3	2,5	7	0,9	17,1
	delež slanine (1-4-7)	4,3	3	6	0,6	14,7
	steklavost slanine (1-7)	1,8	1	5	0,7	41,4
tekstura s prsti	luknjičavost (1-7)	1,4	1	3	0,6	40,9
	mastnost (1-7)	2,5	1	7	1,1	44,8
tekstura z usti	povezanost (1-7)	5,8	2	7	1,3	23,2
	mastnost (1-7)	2,4	1	6	0,9	36,3
	trdota (1-7)	4,6	1,5	6	1,0	21,4
	povezanost rezine (1-7)	5,1	2	7	1,2	23,8
	žilavost (1-7)	3,2	1	6,5	1,1	35,2

Se nadaljuje

Nadaljevanje preglednice 3.

	Parameter (točke)	povprečje	min	max	so	KV(%)
vonj	po kislem (1-7)	1,7	1	3	0,6	38,2
	po dimu (1-7)	2,7	1	5	1,2	45,4
	po plesni (1-7)	1,2	1	3	0,4	34,0
	po česnu (1-7)	2,2	1	6	0,9	40,4
	po popru (1-7)	1,8	1	3	0,5	25,4
	po marinadi (vinu) (1-7)	1,2	1	3	0,4	33,7
	po žarkem (1-7)	1,2	1	3,5	0,5	39,9
	po zatohlem (1-7)	1,6	1	6	0,9	58,7
	po pečenki (1-7)	1,1	1	3	0,4	35,2
	skladnost vonja (1-7)	5,0	3,5	6,5	0,7	13,0
	aroma	slanost (1-4-7)	4,0	3	4,5	0,3
kislost (1-7)		1,8	1	3	0,7	37,3
žarkost (1-7)		1,3	1	6	0,8	59,9
grenkost (1-7)		1,9	1	4	0,8	44,0
po dimu (1-7)		2,6	1	5	1,1	43,0
po plesni (1-7)		1,2	1	5	0,6	46,8
po popru (1-7)		2,4	1	6	0,9	38,2
po česnu (1-7)		2,4	1	5	1,0	40,1
po vinu (1-7)		1,3	1	3,5	0,5	39,4
po pečenki (1-7)		1,2	1	4	0,5	42,5
tuje arome (1-7)		1,6	1	5	0,8	48,7
skladnost arome (1-7)	5,0	3	6,5	0,7	14,3	

n – število vrednotenj v poskusu, min – minimalna vrednost, max – maksimalna vrednost, so – standardni odklon, KV (%) – koeficient variabilnosti

4.2.2 Tehnologija izdelovanja in kakovost suhe domače klobase – rezultati vprašalnikov in intervju

Iz pregleda izpolnjenih anket o tehnologiji izdelave suhih klobas, ki so jih izpolnili izbrani proizvajalci vzorčenih suhih klobas, lahko povzamemo naslednje ugotovitve.

Surovine:

- prašiči za izdelavo suhih klobas so bili zelo pogosto slovenskega izvora, različnih pasem in križancev (pietren, krškopoljec (avtohtona pasma), linija 12, linija 54, linija 22, križanci pasem Landrace×Large white×Duroc);
- dva proizvajalca pa sta uporabila prašiče tujega izvora iz Avstrije in Nemčije neznanih pasem prašičev;
- živa teža živali je bila v razponu od 120 kg do 250 kg, najbolj pogosta pa okoli 130 kg;

- v večini primerov je bila surovina svinjskega mesa presna, v nekaj primerih govejega mesa pa zamrznjena, slednja se zlasti uporablja v industrijskih predelavah;
- vsi anketirani so uporabili meso I. in II. kakovosti;
- izdelovalci so uporabili hrbtno slanino, nekateri so izbrali še ledveno, trebušno in slanino s plečeta; praviloma so vsi slanino pred obdelavo še namrznili;
- ocena temperature surovine (mesa in slanine) je bila v razponu od 4 °C do 10 °C, precej nižja v industrijskih obratih od -10 °C do 2 °C;
- razmerje meso : slanina je bilo enako pri vseh (4:1), razmerje prašičje : goveje meso (9:1) prav vseh, določeni so izdelovali suhe klobase samo iz prašičjega mesa;
- iz starejših, težjih prašičev, ki so vsekakor bolj primerni za izdelavo kvalitetnih suhih klobas, se izdelujejo omenjeni izdelki večinoma samo na kmetijah in v manjših obrtnih obratih, medtem ko se v večjih obratih tega ne poslužujejo.

Tehnologija priprave nadeva:

- Pri razdevanju svinjskega mesa so bile v uporabi luknjače od 8 mm do 26 mm, luknjače za goveje meso so bile pri vseh 3 ali 4 mm. Razdevanje slanine so pogosto opravili v volku (luknjača 8-10 mm). Zanimivo, da se anketirani pogosto poslužujejo tudi ročnega sekljanja in razdevanja slanine na giljotini (kockalniku).
- Kot dodatne sestavine so v anketi navedli: sol za razsol (sol + NaNO₃, NaNO₂), poper, česen; določeni anketiranci (predvsem industrijski obrati in nekaj obrtnih delavnic) tudi reducirajoče sladkorje in antioksidante (natrijev askorbat, askorbinska kislina). V dva vzorca iz dveh različnih industrijskih obratov so v nadev dodali tudi starterske kulture, ki za izdelek, kot so domače suhe klobase, vsekakor niso običajne.
- Nekateri dodajajo še konzumni sladkor, muškadni orešček, kumino, rožmarin, majaron, lovor, klinčke, mleto rdečo papriko, piment in tudi žgane pijače (rum, konjak,..). Vsi ti dodatki so bolj kot ne pokrajinsko pogojeni.
- Za mešanje nadeva vsi anketiranci uporabljajo mešalnik, ocena temperature nadeva pred polnjenjem je od 6 °C do 12 °C, v industrijskih obratih od -1 °C do 4 °C.

Polnjenje suhih klobas:

- Za polnjenje suhih klobas vsi anketiranci uporabljajo ovitke iz tankih svinjskih črev. Nekaj proizvajalcev polni nadev z ročnim polnilnikom, ostali strojno. V industrijskih in nekaterih obrtnih predelavah pa tudi z vakuumskim polnilnikom (ima možnost izsesavanja zraka iz nadeva).

- Okvirne dolžine koncev klobase so bile od 8 cm do 20 cm, večinoma pa okoli 15 cm. Okvirna masa presne klobase (para) od 200 g do 400 g, v povprečju pa okrog 250 g.

Dimljenje:

- Skoraj vsi proizvajalci vključujejo v svojo tehnologijo predelave tudi proces dimljenja. Primorci večinoma ne dimijo klobas. Vsi uporabljajo hladen dim, s tremi različnimi generatorji dima – odprto kurišče, tlilni generator (sekanci) in frikcijski generator (polena). Vsi uporabljajo trd bukov les.

Sušenje in zorenje:

- Proces sušenja in zorenja največ proizvajalcev izvaja v sušilnih/zorilnih komorah, ki omogočajo nastavitve in kontrolo zelenih parametrov (temperature, vlažnost, kroženje zraka). Nekateri pa še vedno to fazo procesa izvajajo v naravni klimi. Vsi vzdržujejo temperaturo od 14 °C do 18 °C in relativno zračno vlago od 90 % do 70 %.

Skladiščenje:

- Vsi anketiranci uporabljajo tehnologijo vakuumskega pakiranja, nekateri zadržujejo izdelke tudi v rinfuzni obliki. Vsi tudi skladiščijo izdelke pri temperaturi od 4 °C do 8 °C.

V intervjujih so vprašani pogosto omenili problem pomanjkanja čvrste hrbtna slanina, ki jo za lastne potrebe predelave, v večjih obratih pogosto uvažajo iz tujine (Italija).

Opazna je razlika glede spremljanja temperature surovine in nadeva med procesom proizvodnje. V večjih obratih se le to natančno spremlja in so temperature nižje kot v manjših predelavah.

Na nekaterih kmetijah so ohranili tradicijo ročnega sekljanja mesa, bolj pogosto je ročno sekljanje slanina. To tradicijo ohranjajo tako starejše kot mlajše generacije.

Pokrajinske razlike so opazne pri uporabi začimb. V vseh pokrajinah so v uporabi začimbe sol, poper, česen. Na Štajerskem pogosto dodajajo še kumino. V Pomurju poleg popra dodajajo še mleto papriko. Na Primorskem uporabljajo tudi rožmarin, majaron, lovor muškati orešček in klinčke.

Priprava česna je zelo različna. Zelo pogosto se različni proizvajalci poslužujejo ekstrakcije česna v vinu, ki praviloma izvira iz tamkajšnjega vinorodnega okoliša. Na Primorskem oluščene stroke česna najprej skuhamo, nato jih v mlačni vodi ročno zmečkamo in skozi cedilo enakomerno polijejo na pripravljeno maso za klobase. Ponekod skuhamo

česen tudi v belem vinu (Vipavska dolina). Zelo razširjena je navada, da zdrobljen česen namakajo v belem vinu ali vodi, nato ga v krpi stiskajo tako, da se na mesno maso izceja česnov sok. V krpi stiskajo tudi zdrobljene česnovne stroke brez predhodnega namakanja. Manjši proizvajalci uporabljajo česen v presni obliki v kombinaciji z vinom, v večjih obratih pa ga dodajajo v obliki granulata.

Proces dimljenja je precej intenziven v vseh pokrajinah, kar se pozna tudi na vonju, aromi (bolj kislina nota). Na Primorskem se pozna vpliv tehnologije iz sosednje Italije, kjer se proces dimljenja uporablja zelo poredko, zato površino klobas prekrije plemenita bela plesen.

Špiljenje klobas je še vedno običajno v vseh pokrajinah. Kot pomanjkljivost špile različni proizvajalci navajajo zgolj pogoste mehanske poškodbe vrečk pri vakuumskem pakiranju.

Za shranjevanje vsi uporabljajo vakuumsko pakiranje, nekateri še vedno poskušajo ohraniti kakovost suhih klobas tudi v rinfuzi.

Zelo zanimivi so načini shranjevanja (zrelih) suhih klobas, ki izvirajo iz preteklosti, a se jih določeni proizvajalci še vedno radi poslužujejo. Na Primorskem klobase shranjujejo v kamnite posode (kamne) ter jih zalijejo z mastjo. Zelo pogosto se uporablja mešanica masti in olja.

Posebnost je shranjevanje klobas v zaseki in zabeli. Posode za spravilo zaseke so narejene iz lesa (hrastovega, češnjevega, smrekovega). Poleg kamnitih in lesenih posod so v rabi še posode iz gline.

4.2.3 Senzorična kakovost klobas po pokrajinah

V preglednici 4 je predstavljen vpliv izvora, to je slovenskih pokrajin, na senzorično kakovost suhih klobas. S tem smo želeli dobiti odgovor na postavljeno hipotezo, da se po pokrajinah tehnologija izdelovanja suhih klobas razlikuje in posledično tudi senzorični parametri teh mesnin.

V videzu so se klobase po pokrajinah značilno razlikovale v velikosti, ki je bila večja pri vzorcih iz Primorske in Štajerske. Najbolj temne barve, to je bolj prekajene, so bile štajerske klobase, najsvetlejša pa primorske, ki so bile tudi najbolj prekrivane s plesnijo. V dolžini in nagubanosti se klobase iz različnih pokrajin niso razlikovale.

Značilno najlepši videz prereza, to je mozaik in barvo, so imele primorske in štajerske klobase. V teksturi in otipni zaznavi s prsti in v ustih so značilne razlike med klobasami po

regijah. Najbolj mastne so bile primorske klobase, najmanj pa gorenjske. Povezanost rezine, prav tako trdota in žilavost, so bile najvišje ocenjene pri štajerskih in dolenjskih klobasah, najnižje pa pri primorskih.

V večini komponent vonja se suhe klobase značilno razlikujejo. Primorske klobase imajo značilno manj izražen vonj po kislem, po dimu, po česnu, po žarkem in zatohlem. Za skladnost vonja so boljše ocenjene gorenjske, primorske in štajerske klobase v primerjavi z dolenjskimi. Tudi za skladnost arome so najboljše ocenjene primorske, najnižje pa dolenjske klobase. Primorske klobase so bile najmanj kisle, žarke ter imele najmanj izraženo aromo po dimu in popru. Dolenjske klobase so imele najbolj izraženo aromo po dimu in žarkosti.

Na osnovi rezultatov lahko povzamemo, da so senzorično najbolj ugajale suhe klobase iz Primorske sledita Štajerska, Gorenjska in Dolenjska.

Preglednica 4: Razlike v senzoričnih kakovostih suhih klobas, izdelanih v različnih slovenskih pokrajinah (LSM ±SEM)

Parameter	(točke)	Dolenjska	Gorenjska	Primorska	Štajerska	z
videz klobase	velikost (1-4-7)	4,0 ± 0,1 ^b	4,0 ± 0,1 ^b	4,5 ± 0,1 ^a	4,3 ± 0,1 ^a	**
	enakost dolžine (1-7)	5,6 ± 0,2	6,0 ± 0,1	5,9 ± 0,1	6,0 ± 0,1	nz
	nagubanost (1-7)	2,4 ± 0,2	2,5 ± 0,2	2,4 ± 0,2	2,6 ± 0,2	nz
	barva (1-4-7)	4,1 ± 0,2 ^b	3,9 ± 0,2 ^c	3,6 ± 0,2 ^c	4,6 ± 0,1 ^a	***
	plesnivost (1-7)	1,2 ± 0,2 ^b	0,8 ± 0,2 ^b	2,0 ± 0,2 ^a	0,9 ± 0,1 ^b	***
videz prereza	mozaik (1-7)	5,0 ± 0,2 ^b	4,9 ± 0,1 ^b	5,3 ± 0,1 ^a	5,4 ± 0,1 ^a	*
	barva mesa (1-7)	4,6 ± 0,2 ^b	5,0 ± 0,2 ^b	5,7 ± 0,2 ^a	5,6 ± 0,1 ^a	***
	delež slanine (1-4-7)	4,6 ± 0,1	4,2 ± 0,1	4,5 ± 0,1	4,3 ± 0,1	nz
	steklavost slanine (1-7)	1,8 ± 0,2	1,9 ± 0,2	1,7 ± 0,1	1,8 ± 0,1	nz
tekstura s prsti	luknjičavost (1-7)	1,3 ± 0,1	1,4 ± 0,1	1,5 ± 0,1	1,2 ± 0,1	nz
	mastnost (1-7)	2,3 ± 0,3 ^b	2,1 ± 0,2 ^{bc}	3,0 ± 0,2 ^a	2,6 ± 0,2 ^b	*
tekstura z usti	povezanost (1-7)	6,3 ± 0,2 ^a	5,9 ± 0,2 ^b	4,6 ± 0,2 ^c	6,5 ± 0,1 ^a	***
	mastnost (1-7)	2,4 ± 0,2 ^b	2,2 ± 0,2 ^b	2,9 ± 0,2 ^a	2,3 ± 0,1 ^b	*
	trdota (1-7)	5,0 ± 0,2 ^a	4,1 ± 0,2 ^b	4,1 ± 0,2 ^b	5,1 ± 0,1 ^a	***
vonj	povezanost rezine (1-7)	5,5 ± 0,2 ^b	4,9 ± 0,2 ^c	4,1 ± 0,2 ^d	5,9 ± 0,1 ^a	***
	žilavost (1-7)	3,3 ± 0,2 ^b	2,5 ± 0,2 ^c	3,2 ± 0,2 ^b	3,7 ± 0,2 ^a	***
	po kislem (1-7)	1,8 ± 0,1 ^a	1,8 ± 0,1 ^a	1,3 ± 0,1 ^b	1,8 ± 0,1 ^a	**
	po dimu (1-7)	3,3 ± 0,3 ^a	2,9 ± 0,2 ^a	1,7 ± 0,2 ^b	3,1 ± 0,2 ^a	***
	po plesni (1-7)	1,2 ± 0,1	1,0 ± 0,1	1,3 ± 0,1	1,2 ± 0,1	nz
	po česnu (1-7)	3,0 ± 0,2 ^a	2,3 ± 0,2 ^b	1,9 ± 0,2 ^c	2,2 ± 0,1 ^b	***
	po popru (1-7)	2,0 ± 0,1 ^a	1,8 ± 0,1 ^b	1,8 ± 0,1 ^b	1,7 ± 0,1 ^b	*
	po marinadi (vinu) (1-7)	1,3 ± 0,1 ^a	1,4 ± 0,1 ^a	1,2 ± 0,1 ^{ab}	1,1 ± 0,1 ^b	*
	po žarkem (1-7)	1,5 ± 0,1 ^a	1,2 ± 0,1 ^{bc}	1,0 ± 0,1 ^c	1,3 ± 0,1 ^{ab}	*

Se nadaljuje

Nadaljevanje preglednice 4.

Parameter	(točke)	Dolenjska	Gorenjska	Primorska	Štajerska	z
	po zatohlem (1-7)	1,8 ± 0,2	1,4 ± 0,2	1,5 ± 0,2	1,7 ± 0,1	nz
	po pečenki (1-7)	1,2 ± 0,1	1,2 ± 0,1	1,0 ± 0,1	1,0 ± 0,1	nz
	skladnost vonja (1-7)	4,4 ± 0,1 ^b	5,1 ± 0,1 ^a	5,0 ± 0,1 ^a	5,1 ± 0,1 ^a	***
aroma	slanost (1-7)	4,1 ± 0,1	4,0 ± 0,1	4,0 ± 0,1	4,0 ± 0,0	nz
	kislost (1-7)	2,0 ± 0,2 ^{ab}	2,1 ± 0,1 ^a	1,5 ± 0,1 ^c	1,8 ± 0,1 ^b	*
	žarkost (1-7)	1,7 ± 0,2 ^a	1,4 ± 0,2 ^{ab}	1,0 ± 0,1 ^c	1,3 ± 0,1 ^b	**
	grenkost (1-7)	2,2 ± 0,2	1,8 ± 0,2	1,8 ± 0,2	2,0 ± 0,1	nz
	po dimu (1-7)	3,3 ± 0,2 ^a	2,8 ± 0,2 ^b	1,9 ± 0,2 ^c	3,0 ± 0,2 ^{ab}	***
	po plesni (1-7)	1,2 ± 0,1	1,1 ± 0,1	1,5 ± 0,1	1,2 ± 0,1	nz
	po popru (1-7)	2,2 ± 0,2 ^b	2,6 ± 0,2 ^{ab}	1,7 ± 0,2 ^c	2,7 ± 0,1 ^a	***
	po česnu (1-7)	2,7 ± 0,2 ^{ab}	2,9 ± 0,2 ^a	1,4 ± 0,2 ^c	2,6 ± 0,1 ^b	***
	po vinu (1-7)	1,4 ± 0,1 ^a	1,4 ± 0,1 ^a	1,3 ± 0,1 ^{ab}	1,1 ± 0,1 ^b	*
	po pečenki (1-7)	1,1 ± 0,1	1,3 ± 0,1	1,1 ± 0,1	1,0 ± 0,1	nz
	tuje arome (1-7)	1,8 ± 0,2	1,6 ± 0,2	1,8 ± 0,2	1,7 ± 0,1	nz
	skladnost arome (1-7)	4,6 ± 0,2 ^c	4,9 ± 0,1 ^{bc}	5,2 ± 0,1 ^a	5,1 ± 0,1 ^{ab}	*

LSM – ocenjena srednja vrednost; SEM – napaka srednje vrednosti; z. – statistična značilnost: $p \leq 0,001$ statistično zelo visoko značilen vpliv; $p \leq 0,01$ statistično visoko značilen vpliv; $p \leq 0,05$ statistično značilen vpliv; nz – $p > 0,05$ statistično neznačilen vpliv; pokrajine z različno nadpisano črko se med seboj statistično značilno razlikujejo ($p \leq 0,05$).

4.2.4 Primerjava kakovosti suhih klobas izdelanih v različnih proizvodnih pogojih

Na večino analiziranih senzoričnih lastnosti proizvodni pogoji oz. način proizvodnje ali profesionalnost proizvajalca ni imel značilnega vpliva (preglednica 5).

Po vizualnih lastnostih se klobase iz gospodinjstva značilno razlikujejo v nekoliko manjši velikosti, manjši plesnivosti, slabšem mozaiku in večji luknjičavosti v primerjavi z industrijskimi in obrtniškimi klobasami. Presenetljivo večji delež slanine imajo industrijske klobase, vendar je njihov mozaik najbolj ocenjen, kar je zaradi razpoložljive tehnike (mešalniki) razumljivo.

Po teksturi so klobase iz gospodinjstev (ti. ljubiteljske) nekoliko slabše povezane, zato so tudi mehkejše in manj žilave od obrtniških in industrijskih.

Vonj po dimu gospodinjstev je nekoliko bolj izrazit, medtem ko žarek vonj ni bil zaznaven pri obrtniških klobasah. V skladnosti vonja (okrog 5,0 točk) se klobase med različnimi načini proizvodnje niso razlikovale.

V lastnostih arome so klobase iz gospodinjstev nekoliko manj, vendar ne premalo slane, kar preseneča. Klobase z gospodinjstev so nekoliko bolj žarke, imajo izrazitejšo aromo po

popru in česnu. V skladnosti arome se klobase med tipi proizvajalcev ne razlikujejo značilno in je skupna ocena okrog 5,0 točk.

Povzeli bi lahko, da se kljub skromnejši razpoložljivi opremi in tehnologiji klobase iz gospodinjstev pomembneje ne razlikujejo oziroma niso slabše od tistih iz mesne obrti in industrije.

Preglednica 5: Razlike v senzoričnih kakovostih suhih klobas, izdelanih v gospodinjstvih, industrijskih obratih in obrtnih delavnicah (LSM ±SEM)

Parameter	(točke)	gospodinjstvo	industrija	obrt	z.
videz klobase	velikost (1-4-7)	3,9 ± 0,1 ^b	4,3 ± 0,1 ^a	4,4 ± 0,1 ^a	**
	enakost dolžine (1-7)	5,7 ± 0,1	6,0 ± 0,2	5,9 ± 0,1	nz
	nagubanost (1-7)	2,3 ± 0,2	2,4 ± 0,2	2,7 ± 0,1	nz
	barva (1-4-7)	4,3 ± 0,2	3,8 ± 0,2	4,0 ± 0,1	nz
videz prereza	plesnivost (1-7)	0,6 ± 0,2 ^c	1,2 ± 0,2 ^b	1,9 ± 0,1 ^a	***
	mozaik (1-7)	4,8 ± 0,1 ^b	5,5 ± 0,2 ^a	5,2 ± 0,1 ^a	**
	barva mesa (1-7)	5,0 ± 0,2	5,3 ± 0,2	5,3 ± 0,1	nz
	delež slanine (1-4-7)	4,2 ± 0,1 ^b	4,7 ± 0,1 ^a	4,2 ± 0,1 ^b	*
	steklavost slanine (1-7)	1,7 ± 0,1	1,8 ± 0,2	1,8 ± 0,1	nz
tekstura s prsti	luknjičavost (1-7)	1,6 ± 0,1 ^a	1,2 ± 0,1 ^b	1,4 ± 0,1 ^{ab}	*
	mastnost (1-7)	2,6 ± 0,2	2,7 ± 0,2	2,3 ± 0,1	nz
	povezanost (1-7)	5,3 ± 0,2 ^b	6,2 ± 0,2 ^a	6,0 ± 0,1 ^a	**
tekstura z usti	mastnost (1-7)	2,3 ± 0,1	2,7 ± 0,2	2,3 ± 0,1	nz
	trdota (1-7)	4,3 ± 0,2 ^b	4,8 ± 0,2 ^a	4,7 ± 0,1 ^a	*
	povezanost rezine (1-7)	4,6 ± 0,1 ^b	5,5 ± 0,2 ^a	5,3 ± 0,1 ^a	**
	žilavost (1-7)	2,6 ± 0,2 ^b	3,5 ± 0,2 ^a	3,4 ± 0,1 ^a	**
vonj	po kislem (1-7)	1,8 ± 0,1	1,7 ± 0,1	1,5 ± 0,1	nz
	po dimu (1-7)	3,2 ± 0,2 ^a	2,5 ± 0,3 ^b	2,5 ± 0,2 ^b	*
	po plesni (1-7)	1,1 ± 0,1	1,3 ± 0,1	1,2 ± 0,1	nz
	po česnu (1-7)	2,1 ± 0,1	2,5 ± 0,2	2,4 ± 0,1	nz
	po popru (1-7)	1,8 ± 0,1	1,8 ± 0,1	1,8 ± 0,1	nz
	po marinadi (vinu) (1-7)	1,3 ± 0,1	1,1 ± 0,1	1,3 ± 0,1	nz
	po žarkem (1-7)	1,4 ± 0,1 ^a	1,3 ± 0,1 ^a	1,0 ± 0,1 ^b	**
	po zatohlem (1-7)	1,5 ± 0,2	1,8 ± 0,2	1,5 ± 0,1	nz
	po pečenki (1-7)	1,1 ± 0,1	1,1 ± 0,1	1,2 ± 0,1	nz
	skladnost vonja (1-7)	4,9 ± 0,1	4,8 ± 0,1	5,0 ± 0,1	nz
aroma (A)	slanost (1-7)	3,9 ± 0,0 ^b	4,1 ± 0,1 ^a	4,1 ± 0,0 ^a	*
	kislost (1-7)	1,9 ± 0,1	1,8 ± 0,2	1,9 ± 0,1	nz
	žarkost (1-7)	1,6 ± 0,1 ^a	1,3 ± 0,2 ^b	1,1 ± 0,1 ^b	*
	grenkost (1-7)	2,0 ± 0,1 ^a	2,2 ± 0,2 ^a	1,7 ± 0,1 ^b	*
	po dimu (1-7)	2,9 ± 0,2	2,9 ± 0,2	2,5 ± 0,1	nz
	po plesni (1-7)	1,1 ± 0,1	1,5 ± 0,1	1,2 ± 0,1	nz
	po popru (1-7)	3,0 ± 0,1 ^a	1,8 ± 0,2 ^c	2,2 ± 0,1 ^b	***

Se nadaljuje

Nadaljevanje preglednice 5.

Parameter	(točke)	gospodinjstvo	industrija	obrt	z.
	po česnu (1-7)	2,8 ± 0,1 ^a	2,1 ± 0,2 ^b	2,3 ± 0,1 ^b	*
	po vinu (1-7)	1,3 ± 0,1	1,2 ± 0,1	1,5 ± 0,1	nz
	po pečenki (1-7)	1,1 ± 0,1	1,0 ± 0,1	1,3 ± 0,1	nz
	tuje arome (1-7)	1,7 ± 0,1 ^b	2,0 ± 0,2 ^a	1,5 ± 0,1 ^b	*
	skladnost arome (1-7)	4,8 ± 0,1	4,9 ± 0,2	5,1 ± 0,1	nz

LSM – ocenjena srednja vrednost; SEM – napaka srednje vrednosti; z. – statistična značilnost: $p \leq 0,001$ statistično zelo visoko značilen vpliv; $p \leq 0,01$ statistično visoko značilen vpliv; $p \leq 0,05$ statistično značilen vpliv; nz - $p > 0,05$ statistično neznačilen vpliv; obrati z različno nadpisano črko se med seboj statistično značilno razlikujejo ($p \leq 0,05$).

4.3 ANALIZA POMEMBNEJŠIH SENZORIČNIH LASTNOSTI SUHIH KLOBAS

Metoda glavnih komponent (principal component (PC) analysis) je ena najpogosteje uporabljenih multivariatnih metod. Osnova jo je Karl Pearson (1901). Osnovna zamisel metode je opisati razpršenost n enot v m razsežnem prostoru (določen z m merjenimi spremenljivkami) z množico nekoreliranih spremenljivk – komponent, ki so linearne kombinacije originalnih merjenih spremenljivk. Nove spremenljivke so urejene od najpomembnejše do najmanj pomembne, kjer pomembnost pomeni, da prva glavna komponenta pojasnjuje kar največ razpršenosti osnovnih podatkov. Običajni cilj te analize je poiskati nekaj prvih komponent, ki pojasnjujejo večji del razpršenosti analiziranih podatkov. Analiza glavnih komponent omogoča povzeti podatke s čim manjšo izgubo informacij tako, da zmanjša razsežnost podatkov (Metoda glavnih komponent, 2011).

V literaturi je znanih več pravil za določitev števila najpomembnejših komponent:

1. izbrano število komponent naj pojasni vsaj 80 % skupne variance;
2. lastne vrednosti komponent naj bodo večje kot povprečna vrednost lastnih vrednosti;
3. odstotek pojasnjene variance zadnje vzete komponente naj bo vsaj 5;
4. število komponent določimo na osnovi grafične predstavitve lastnih vrednosti tako, da v koordinatnem sistemi nanašamo na abscisno os število komponent, na ordinatno pa ustrezne lastne vrednosti (eigenvalue). Tam kjer se graf lomi je sugestija za število komponent (slika 10).

V preglednici 6 so prikazana povprečja analiziranih spremenljivk, v preglednici 7 pa so predstavljeni korelacijski koeficienti med spremenljivkami, uporabljenimi v analizi. Rezultati analize glavnih komponent so prikazani v slikah od 11 do 13.

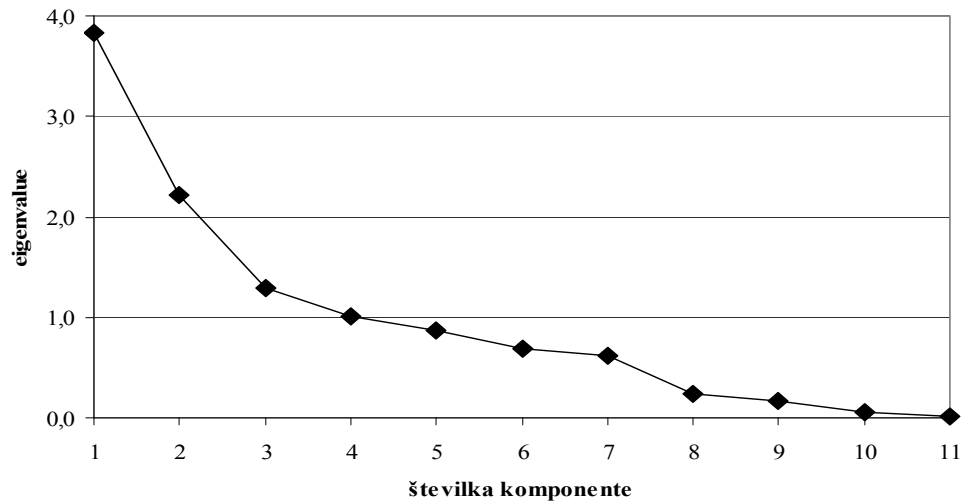
Preglednica 6: Povprečne vrednosti in standardni odkloni odvisnih spremenljivk, uporabljenih v analizi glavnih komponent

Parameter (točke)	povprečje (točke)	so
barva (1-4-7)	4,1	0,9
plesnivost (1-7)	1,2	0,4
mastnost (1-7)	2,4	0,7
trdota (1-7)	4,6	0,8
vonj po dimu (1-7)	2,9	1,0
vonj po pečenki (1-7)	1,5	1,5
žarkost (1-7)	1,3	0,7
aroma po dimu (1-7)	2,8	0,8
aroma po plesni (1-7)	1,2	0,4
aroma po česnu (1-7)	2,5	0,9
aroma po pečenki (1-7)	1,2	0,4

Preglednica 7: Korelacijski koeficienti med spremenljivkami, uporabljenimi v analizi glavnih komponent

parameter	ples- nivost	mast- nost	vonj		žar- kost	aroma po				
			trdota	dimu		pečenki	dimu	plesni	česnu	pečenki
barva	-0,23	-0,26	0,56	0,42	0,14	-0,08	0,44	-0,43	0,31	0,17
plesnivost	1	-0,20	0,17	0,28	-0,14	-0,04	0,29	-0,20	0,49	-0,17
mastnost		1	-0,27	-0,30	-0,15	0,26	-0,32	0,22	-0,52	-0,18
trdota			1	0,31	0,10	-0,05	0,37	-0,37	0,32	0,06
vonj po dimu				1	-0,04	-0,14	0,93	-0,37	0,77	-0,02
vonj po pečenki					1	-0,11	-0,06	-0,15	-0,04	0,97
žarkost						1	-0,20	0,03	-0,19	-0,14
aroma po dimu							1	-0,28	0,80	-0,07
aroma po plesni								1	-0,39	-0,16
aroma po česnu									1	-0,09

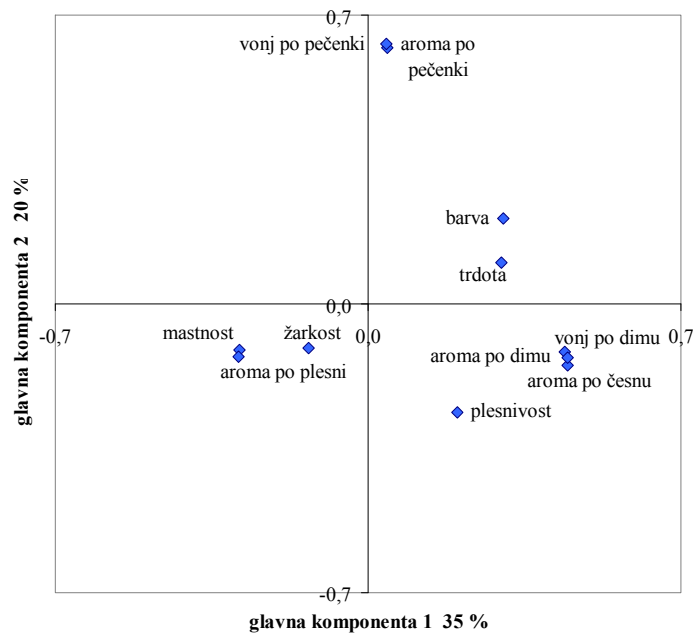
Značilne in najvišje korelacije so med aromo in vonjem po dimu ter aromo in vonjem po pečenki.



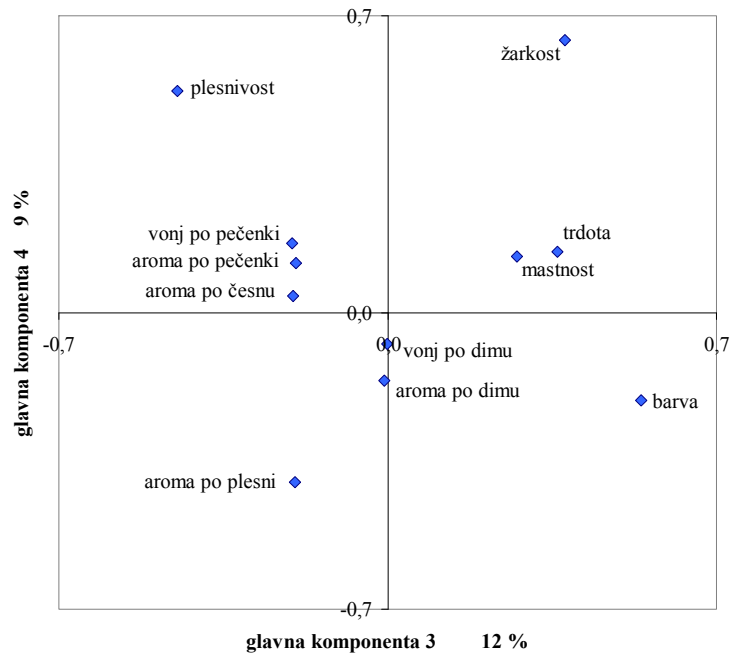
Slika 11: Določitev števila glavnih komponent na osnovi grafične predstavitve lastnih vrednosti

Prve štiri glavne komponente razložijo 81 % skupne variabilnosti (35 %, 20 %, 12 % in 9 %; slika 10). Vsaka glavna komponenta predstavlja neodvisen vzrok variabilnosti, torej sosednje lastnosti so v pozitivni korelaciji, lastnosti, ki so med seboj pravokotne (90°) so neodvisne, in lastnosti, ki so si nasproti (180°) so v negativni korelaciji. Vse glavne komponente so linearne kombinacije lastnosti, pri čemer lastnost, katere pravokotna projekcija na določeno glavno komponento je največja, predominantno opredeljuje to glavno komponento.

Slika 11 prikazuje projekcijo spremenljivk v ravnini, definirani s prvima dvema glavnima komponentama. Jasno lahko razlikujemo skupino spremenljivk, katerih pravokotna projekcija na prvo glavno komponento je največja. Ta skupina vključuje vonj in aromo po dimu in česnu. Te spremenljivke so v korelaciji z mastnostjo in aromo po plesni, ki ležita relativno daleč od prve glavne komponente na nasprotni strani. Spremenljivki, katerih pravokotna projekcija na drugo glavno komponento je največja, so vonj po pečenki, na nasprotni strani druge glavne komponente pa je plesnivost. Lastnosti, ki ležijo blizu druga drugi, so v visoki pozitivni korelaciji, kot sta to aroma in vonj po pečenki.

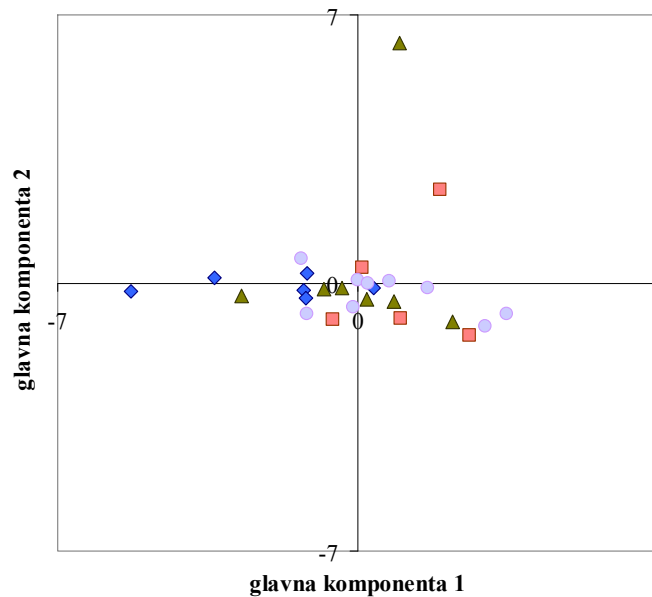


Slika 12: Projekcija spremenljivk v ravnini, definirani s prvima dvema glavnima komponentama



Slika 13: Projekcija spremenljivk v ravnini, definirani s tretjo in četrto glavno komponento

Slika 12 prikazuje projekcijo spremenljivk v ravnini, definirani s tretjo in četrto glavno komponento. Barva, trdota in mastnost vplivajo na glavno komponento 3, aroma po plesni vpliva na komponento 4, medtem ko žarkost in plesnivost klobase vplivata na obe. Ostali parametri ležijo blizu izhodišča in ne vplivajo pomembno na komponenti 3 in 4.



Slika 14: Projekcija podatkov o senzoričnih parametrih suhih klobas iz različnih pokrajin v ravnini, definirani s prvima dvema glavnima komponentama

Legenda: ■ Dolenjska, ▲ Gorenjska, ◆ Primorska, ● Štajerska.

Dobljene osnovne podatke o senzoričnem profilu suhih klobas smo uporabili za razvrščanje vzorcev v skupine s statistično metodo glavnih komponent (slika 13). Za test smo zopet uporabili le naslednje parametre: barva, plesnivost, mastnost, trdota, vonj po dimu, vonj po pečenki, žarkost, aroma po dimu, aroma po plesni, aroma po česnu in aroma po pečenki, saj smo z njimi dobili najboljšo razdelitev vzorcev glede na pokrajino.

Slika 13 kaže koncentracijo točk (suhih klobas iz različnih pokrajin) okoli izhodišča grafikona, vidno je le nekaj osamelcev iz določenih pokrajin. Na podlagi te slike lahko sklepamo, da lahko govorimo o 'slovenski domači suhi klobasi' in da težko govorimo o pokrajinskih posebnostih.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V poskusu smo primerjali senzorične lastnosti suhih klobas iz različnih regij in proizvodnih okolij v Sloveniji.

Pri določenih vzorcih je senzorična analiza pokazala kar nekaj negativnih lastnosti kot so: nepravilna oblika suhe klobase, nepovezan nadev, izceja maščobe, steklavost slanine, prevelik delež slanine, neenakomerni kosi slanine, neprimeren mozaik, premehka, žilava tekstura, preveč izrazito dimljeni izdelki, neznačilna (siva) barva, tuji okusi, okus po suhi skorji kruha, po olju, po vinu. Senzorične lastnosti so bile povezane s tehnološkimi napakami. Nekateri vzorci z značilnim soljenjem, so bili preveč zreli in suhi ter s poprhom na površini klobas v obliki kristalizirane soli. Pri nekaterih vzorcih je profil vonja ustrežnejši kot profil arome.

Kemijsko analizirana vsebnost beljakovin, maščob kaže na izenačenost v sestavi; en sam vzorec je odstopal kljub ponovitvi analize. Enak problem smo imeli tudi pri določanju maščob za isti vzorec. Verjetno vzorec ni bil dovolj dobro homogeniziran ali pa sestava klobase ni bila homogena.

En vzorec je odstopal z večjim deležem beljakovin, vendar je bil v nadevu poleg prašičjega tudi dodatek divjačinskega mesa. Zato lahko domnevamo, da je prav ta dodatek prispeval k večjemu deležu beljakovin, ker je divjačinsko meso bolj pusto (Žlender, 2008).

En vzorec, je bil senzorično slabše ocenjen zaradi prevelikega deleža in prevelikih koščkov slanine (mozaik je bil primeren za suho domačo salamo), kar smo nato potrdili tudi z fizikalno-kemijsko analizo. Isti vzorec je zelo močno odstopal od ostalih, zaradi večjega deleža maščob.

V nasprotju s hipotezo, da bodo suhe klobase industrijske in obrtne izdelave bolj izenačene in višje ocenjene za večino lastnosti, pa so v določenih lastnostih senzoričnega profila bolj odstopale od optimalnih kot tiste iz gospodinske predelave.

Pri pregledu tuje literature na temo tradicionalnih suhih klobas iz drugih držav je možno najti kar nekaj primerjav po vprašanju tehnologije izdelave, fizikalno-kemijske sestave in senzorične kakovosti (Demeyer in sod., 2000; Moretti in sod., 2004; Casaburi in sod., 2006; Rason in sod., 2007a; Rason in sod., 2007b).

V Italiji kot surovino za tradicionalne suhe klobase uporabljajo samo meso prašičev. Za dodatek slanine prav tako uporabljajo trdo hrbtno slanino, ki jo pogosto pred sekljanjem

zorijo pri temperaturi nekaj stopinj nad ničlo. Delež dodane slanine je okoli 23 %. V nadev dodajajo 2,6 % soli, pri nas pogosto nekoliko manj (2 % do največ 2,5 %); črnega popra dodajo 0,02 %, kar je mnogo manj kot pri nas (od 0,25 % do 0,5 %) in sladkorja 0,2 %. Uporabljajo tudi bel poper 0,02 %; janeževa semena 0,03 %; rdeče vino 0,03 %. Vino pri nas v industrijskih obratih ne dodajajo; dodajo še sladek in pekoč poper v prahu 0,25 %. Dima ne uporabljajo; sušenje in zorenje potekata v Italiji v treh različnih fazah, ki jih ločijo glede na pogoje v sušilnici/zorilnici. Prva faza je fermentacija, druga sušenje in tretja zorenje, vse tri faze so ločene z krajšimi odmori. Omenjeni procesi potekajo pri temperaturi od 14 °C do 23 °C in RV od 76 % do 95 %, vsaka faza ima zahteva svoje pogoje (Casaburi in sod., 2006).

Pri nas imamo pri izdelavi suhih klobas samo fazo sušenja in zorenja in oba procesa potekata hkrati pri temperaturi od 14 °C do 18 °C in RV od 90 % do 70 %.

Če primerjamo tudi rezultate fizikalno-kemijskih analiz suhih klobas ugotovimo, da je v italijanskih suhih klobasah delež vode od 23 do 34 %, kar je primerljivo s podatki o naših izdelkih (od 24 % do 37 %). Klobase vsebujejo od 26,12 % do 32,29 % maščob (Demeyer in sod., 2000; Moretti in sod., 2004), naši analizirani izdelki pa kažejo nekaj večji razpon v zamaščenosti (od 22,71 % do 44,92 %). Italijanske suhe klobase vsebujejo beljakovin od 21,77 % do 30,19 % (Demeyer in sod., 2000; Moretti in sod., 2004) kar je manj kot pri naših vzorcih (od 25,81 % do 39,91 %). Končni pH klobas je 6,18, naši izdelki imajo nekoliko nižjega (5,90); a_w vrednost od 0,80 do 0,84 (Casaburi in sod., 2006).

Rason s sod. (2007a) navaja, da so v Franciji tradicionalne suhe klobase izdelane samo iz prašičjega mesa. Za surovino pogosteje kot v Sloveniji uporabljajo starejše, težje prašiče in svinje. Pri nas se te vrste surovine uporablja zgolj še na kmetijah in v nekaterih obrtnih proizvodnjah. Vsebnost slanine v nadevu je do največ 20 % in je manjša kot v naših izdelkih. V nadev dodajajo od 2,2 do 3,0 % soli, črnega popra pa od 0,1 do 0,2%. Vina, sladkorja in česna dodajajo manj kot pri nas. Kot sol za razsol uporabljajo KNO_3 , ki ga pri nas ni navedel noben proizvajalec. Dima ne uporabljajo. V fazi sušenja ločijo dve fazi in sicer fermentacijo in sušenje, ki potekata vsaka pod posebnimi pogoji, ki se razlikujejo od naših. Ta proces izvajajo pri temperaturi od 10 °C do 20 °C in RV od 80 % do 82 %. Njihove tradicionalne suhe klobase vsebujejo od 29,8 % do 37,8% vode, maščobe od 26,93 % do 39,45% in beljakovin od 23,33 % do 39,04 %. pH klobas je od 5,4 do 6,3 (Rason in sod., 2007b).

Še nekaj fizikalno-kemijskih parametrov za tradicionalne suhe klobase iz drugih držav. Hoz in sod. (2004) navajajo, da imajo Španske industrijske suhe klobase od 32,96 % do 38,61 % maščob in 24,26 % beljakovin.

Grške tradicionalne suhe klobase vsebujejo 29,86 % maščob in 28 % beljakovin (Papadima in Bloukas, 1999).

Suhe klobase iz tujine so v nekaterih fizikalno-kemijskih parametrih primerljive z našimi, medtem ko je sam tehnološki proces v drugih državah drugačen in predvsem bolj dovršen.

V Slovenskih prehranskih tabelah – meso in mesni izdelki (Golob in sod., 2006) nisem zasledil podatkov za sestavo in vrednost pH za suho klobaso.

Glede izbire surovine, dodatke in tehnologijo izdelave suhih domačih klobas so opazne določene razlike med pokrajinami, vendar na podlagi dobljenih rezultatov, izpolnjenih anket, opravljenih intervjujih s proizvajalci lahko govorimo o '**suhi domači slovenski klobasi**'.

5.2 SKLEPI

Na podlagi dobljenih rezultatov analiz suhih domačih klobas lahko oblikujemo naslednje sklepe:

- Suhe domače klobase iz različnih pokrajin se razlikujejo v ocenjenem profilu senzoričnih lastnosti. Na senzorično kakovost so najbolj vplivale recepture za nadev in tehnološki postopki izdelave.
- V profilu vonja in arome suhih klobas so bili v vseh pokrajinah najbolj izraženi vonj po kislem, dimu, česnu in popru. Zaznani so bili tuji vonji po zatohlem, žarkem, pečenki in priokusi po pečenki, žarkem in grenkem. Posledica tega sta nekoliko slabše ocenjena skladnost vonja in arome.
- Suhe klobase s področja Primorske so imele najvišjo variabilnost v prekritosti površine s plemenito plesnijo. Najbolj temno barvo so imele štajerske in dolenske suhe klobase. Najbolj mastne so bile primorske, najmanj pa gorenjske klobase. Najbolj povezane so bile štajerske in dolenske, najslabše primorske suhe klobase. Teksturno najbolj čvrste klobase so bile štajerske in dolenske. Žilavost je bila največja pri štajerskih, najmanj izražena pri gorenjskih suhih klobasah.
- V profilu arome klobas iz vseh pokrajin, z izjemo nekaterih vzorcev s Primorske, nekoliko izstopa kisli priokus, kar je verjetno posledica preveč intenzivnega dimljenja. Vonj po česnu je bil najbolj izrazit pri suhih klobasah z Dolenske. Na osnovi rezultatov lahko povzamemo, da so senzorično najbolj ugajale suhe klobase iz Primorske sledijo štajerske, gorenjske in dolenske klobase.
- Kljub skromnejši razpoložljivi opreми in tehnologiji se klobase iz gospodinjstev pomembneje ne razlikujejo oziroma niso slabše od tistih iz obrti in industrije. Videz prereza, povezanost rezine, trdota, skladnost arome in vonja so boljše ocenjeni pri obrtnih in industrijskih predelovalcih kot pri gospodinjstevskih izdelovalcih. Vonj po dimu in žarkem je bil bolj izrazit pri suhih klobasah iz gospodinjstva. V intenzivnosti je izstopala tudi aroma po popru.
- Glede tehnološkega procesa, uporabe začimb in dodatkov so se razlikovale suhe klobase iz različnih pokrajin. Vsi anketirani izdelovalci klobas uporabljajo dodatek začimb, soli, popra in česna v nadev, za ovitke suhih klobas pa naravna svinjska čreva.

- V obrtnih in industrijskih delavnicah pričakovano bolj natančno spremljajo fizikalno-kemijske parametre (temperatura, Rh, pH, prezračevanje) in uporabljajo več aditivov (nitrit, nitrat, reducirajoči sladkorji, natrijev askorbat in antioksidanti) kot individualni proizvajalci..
- V povprečju so suhe domače klobase vsebovale 29,42 % vode, 31,75 % maščob, 32,61 % beljakovin in 5,70 % skupnih mineralnih snovi.
- Glede izbire surovin in tehnologije izdelovanja, predvsem pa senzoričnih in fizikalno kemijskih parametrov kakovosti, lahko govorimo o značilni 'suhi domači slovenski klobasi'.

6 POVZETEK

Suhe domače klobase so eden od najbolj prepoznavnih mesnih izdelkov na našem trgu. Njihova izdelava je v zgodovini tesno povezana s kmečkim praznikom, kolinami. Danes izdelava tega izdelka ni več vezana na zimski čas in koline, saj se izdelujejo tudi v industrijskih in obrtnih obratih preko celega leta. Posledica pa je, da njihove recepture sicer izvirajo iz tradicionalne kmečke proizvodnje, vendar so prilagojene industrijski tehnologiji. Recepture za izdelavo suhih domačih klobas v gospodinjstvih se spreminjajo, velika razlika je med slovenskimi pokrajinami, včasih celo med gospodinjstvi.

S to raziskavo smo želeli določiti senzorični profil suhih domačih klobas, značilen za določene slovenske pokrajine. Vzorce suhih domačih klobas smo izbrali v okviru različnih proizvajalcev iz različnih pokrajin.

Predpostavili smo, da se bodo suhe domače klobase različnih proizvajalcev in regij značilno razlikovale v senzorični kakovosti in kemijski sestavi. Predvidevali smo razlike v kakovosti vzorcev kot posledice različnih tehnoloških postopkov, receptur o sestavi nadeva in dodatkov. Postavili smo hipotezo, da bodo suhe domače klobase iz industrijske proizvodnje enotnejše senzorične kakovosti.

Za analizo smo zbrali suhe domače klobase od različnih proizvajalcev iz štirih slovenskih pokrajin. Na osnovi predposkusa smo po vzorčenju sušenih klobas izbrali na različnih področjih Slovenije najbolj tipične vzorce sušenih klobas. Vzorce (skupaj 32) smo razdelili v skupine po regijah (Gorenjska z Ljubljano, Štajerska, Primorska, Dolenjska) in po tipu proizvajalca (industrijski obrati, obrtne delavnice, gospodinjstva).

Vse vzorce sušenih klobas je na Katedri za tehnologijo mesa in vrednotenje živil na Biotehniški fakulteti, Oddelku za živilstvo ocenila štiričlanska analitična senzorična komisija. Uporabljena je bila kvantitativna deskriptivna analiza (QDA) za kvantitativno opredeljevanje izraženosti posameznih senzoričnih lastnosti (nestrukturirana lestvica s točkovanjem lastnosti).

Na osnovi predposkusa in senzoričnega ocenjevanja smo izbrali in opravili še dodatne fizikalno-kemijske analize (vsebnost vode, maščob, beljakovin, mineralnih snovi in vrednost pH).

Vzorce smo pred analizo skladiščili v hladilniku pri temperaturi od 5 °C do 7 °C. Vse analize so bile opravljene v dveh paralelkah, z izjemo določanja vsebnosti vode in skupnih mineralnih snovi, ki so bile opravljene v šestih paralelkah. Izbranim proizvajalcem vzorčenih suhih klobas smo poslali tudi anketo o tehnologiji izdelave klobas.

Po končanem delu smo vse rezultate analiz statistično ovrednotili z ustreznimi metodami (SAS, 1990) in opravili natančen zapis izbire surovine in tehnologije izdelave.

Ugotovili smo da, se kakovost vzorcev razlikuje odvisno od različnih tehnoloških postopkov, receptur v sestavi nadeva in dodatkov.

Suhe domače klobase iz različnih pokrajin se razlikujejo v ocenjenem profilu senzoričnih lastnosti. Na senzorično kakovost so najbolj vplivale recepture za nadev in tehnološki postopki izdelave. V profilu vonja in arome suhih klobas so bili v vseh pokrajinah najbolj izraženi vonj po kislem, dimu, česnu in popru. Zaznani so bili tuji vonji po zatohlem, žarkem, pečenki in priokusi po pečenki, žarkem in grenkem. Posledica tega sta nekoliko slabše ocenjena skladnost vonja in arome.

V profilu arome klobas iz vseh pokrajin, z izjemo nekaterih vzorcev s Primorske, nekoliko izstopa kisli priokus, kar je verjetno posledica preveč intenzivnega dimljenja. Vonj po česnu je bil najbolj izrazit pri suhih klobasah z Dolenjske. Na osnovi rezultatov lahko povzamemo, da so senzorično najbolj ugajale suhe klobase iz Primorske sledita Štajerska, Gorenjska in Dolenjska.

Kljub skromnejši razpoložljivi opremi in tehnologiji se klobase iz gospodinjestev pomembneje ne razlikujejo oziroma niso slabše od tistih iz obrti in industrije. Videz prereza, povezanost rezine, trdota, skladnost arome in vonja so boljše ocenjeni pri obrtnih in industrijskih predelovalcih kot pri gospodinjskih izdelovalcih. Vonj po dimu in žarkem je bil bolj izrazit pri suhih klobasah iz gospodinjestva. V intenzivnosti je izstopala tudi aroma po popru.

Glede tehnološkega procesa, uporabe začimb in dodatkov so se razlikovale suhe klobase iz različnih pokrajin. Vsi anketirani izdelovalci klobas uporabljajo dodatek začimb, soli, popra in česna v nadev, za ovitke suhih klobas naravna svinjska čreva.

V obrtnih in industrijskih delavnicah pričakovano bolj natančno spremljajo fizikalno-kemijske parametre (temperatura, Rh, pH, prezračevanje) in uporabljajo več aditivov (nitrit, nitrat, reducirajoči sladkorji, natrijev askorbat in antioksidanti) kot individualni proizvajalci.

V povprečju so suhe domače klobase vsebovale 29,42 % vode, 31,75 % maščob, 32,61 % beljakovin in 5,70 % skupnih anorganskih snovi.

Potrdila se je predpostavka, da so suhe klobase iz obrtne in industrijske predelave enotnejše senzorične kakovosti in fizikalno-kemijske sestave. Raziskovanje smo zaključili s spoznanjem, da se suhe domače klobase iz različnih pokrajin sicer razlikujejo v ocenjenih

senzoričnih profilih, vendar so med pokrajinami manj izražene razlike od pričakovanih. Zato lahko govorimo kar o 'suhi domači slovenski klobasi', ki ji moramo dodati manjše značilnosti posameznih proizvajalcev in pokrajin.

7 VIRI

AOAC 920.153 Ash of meat. 1997. V: Official methods of analysis of AOAC International. 16th ed. Cunnif P. (ur.). Washington, AOAC International: chapter 39: 4-4

AOAC 928.08. Nitrogen in meat Kjeldahl method. 1997. V: Official methods of analysis of AOAC International. 16th ed. Cunnif P. (ur.). Washington, AOAC International: chapter 39: 5-6

AOAC 950.46. Moisture in meat. 1997. V: Official methods of analysis of AOAC International. 16th ed. Cunnif P. (ur.). Washington, AOAC International: chapter 39: 1-2.

AOAC 991.36. Fat (crude) in meat and meat products. 1997. V: Official methods of analysis of AOAC International. 16th ed. Cunnif P. (ur.). Washington, AOAC International: chapter 39: 3-4

Bem Z., Bizjak K. 2003. Podaljšanje obstojnosti živil. V: Mikrobiologija živil živalskega izvora. Bem Z., Adamič J., Žlender B., Smole Možina S., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 281-285

Bem Z., Žlender B., Savič I. 2003. Mikrobiologija dodatkov. V: Mikrobiologija živil živalskega izvora. Bem Z., Adamič J., Žlender B., Smole Možina S., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 337-341

Berčič T. 2006. Senzorični in prehranski parametri kakovosti sušene klobase z dodatkom prebiotika in probiotika. Magistrsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 78 str.

Bučar F. 1997. Meso - poznavanja in priprava. Ljubljana, Kmečki glas: 266 str.

Casaburi A., Aristoy M., Cavella S., Di Monaco R., Ercolini D., Toldra F., Villani F. 2006. Biochemical and sensory characteristics of traditional fermented sausages of Vallo di Diano (Southern Italy) as affected by the use of starter cultures. *Meat Science*, 76: 295-307

Demeyer D., Raemaekers M., Riyyo A., Holck A., De Smedt A., Brink B. 2000. Control of bioflavour and safety in fermented sausages first results of a European project. *Food Research International*, 33, 3-4: 171-180

Feiner G. 2006. Meat products handbook. Cambridge, Woodhead Publishing Limited: 648 str.

Hoz L., D'Arrigo M., Cambero I., Ordonez J. A. 2004. Development of an n-3 fatty acid and α tocopherol enriched dry fermented sausage. *Meat Science*, 67, 3: 485-495

Filip S. 2002. Določitev optimalne tehnologije izdelave in kakovosti kranjskih klobas. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 59 str.

Gašperlin L., Rajar A. 2005. Tehnologija mesnin. Zbirka vaj za predmet tehnologija mesnin. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 77-100

Golob T., Bertonec J., Doberšek U., Jamnik M. 2006. Senzorična analiza živil. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 81 str.

Golob T., Žlender B., Skvarča M., Gašperlin L., Polak T., Bertonec J., Korošec M. 2010. Senzorično ocenjevanje mesa in mesnih izdelkov: gradivo za seminar. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 135 str.

Golob T., Jamnik M. 2004. Vloga senzorične analize pri zagotavljanju varnosti živil. V: Varnost živil. 22. Bitenčevi živilski dnevi, Radenci, 18. in 19. marec 2004. Žlender B., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 101-117

Golob T., Stibilj V., Žlender B., Doberšek U., Jamnik M., Polak T., Salobir J., Čandek-Potokar M. 2006. Slovenske prehranske tabele. Meso in mesni izdelki. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 118 str.

Incze K. 2003. Mikrobiologija presnih klobas. V: Mikrobiologija živil živalskega izvora. Bem Z., Adamič J., Žlender B., Smole Možina S., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 342-350

Lawrie R. A., Ledward D. A. 2006. *Lawrie's meat science*. 7th ed. Cambridge, Woodhead Publishing Limited: 442 str.

Meszaroš A. 2000. Vpliv različnih starter kultur na kakovost suhih klobas. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 82 str.

Metoda glavnih komponent, 2011. <http://vlado.fmf.uni-lj.si/vlado/podstat/Mva/PCA.pdf>

Moretti V. M., Madonia G., Diaferia C., Mentasti T., Paleari M.A. Panseri S. 2004. Chemical and microbiological parameters and sensory attributes of a typical Sicilian salami ripened in different conditions. *Meat Science*, 66, 4: 845-854

Papadima S.N., Bloukas J.G. 1999. Effect of fat level and storage conditions on quality characteristics of traditional Greek sausages. *Meat Science*, 51, 2: 103-113

Popravek Pravilnika o kakovosti mesnih izdelkov. 2004. Uradni list Republike Slovenije, 14, 62: 8022-8022

Pravilnik o kakovosti mesnih izdelkov. 2004. Uradni list Republike Slovenije, 14, 34: 3956-3962

Rajar A. 2001. Kakovost mišičnine prašičev. *Meso in mesnine*, 1, 1:48-51

Rason J., Martin J.F., Dufour E., Lebecque A. 2007b. Diversity of the sensory characteristics of traditional dry sausages from the centre of France: Relation with regional know-how. *Food Quality and Preference*, 18: 517-530

Rason J., Laguët A., Berge P., Dufour E., Lebecque A. 2007a. Investigation of the physicochemical and sensory homogeneity of traditional France dry sausages. *Meat Science*, 75: 359-370

Renčelj S. 2008. Suhe mesnine na Slovenskem. Ljubljana, Kmečki glas: 256 str.

SAS Software. 1999. Version 8.01. Cary, SAS Institute Inc.: software

Satler M., Žlender B. 2001. Suhe klobase. *Meso in mesnine*, 2, 2:13-15

Scolari G., Sara P.G., Baldini P. 2003. Mikrobiologija suhega mesa. V: Mikrobiologija živil živalskega izvora. Bem Z., Adamič J., Žlender B., Smole Možina S., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 351-362

Žlender B. 2001. Procesna kontrola v proizvodnji suhih klobas. *Meso in mesnine*, 2, 3: 21-25

Žlender B. 2008. Tehnologija mesnin. Zapiski s predavanj. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo.








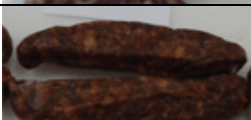


Žlender B., Čepin S. 2003. Traditionelle Fleischprodukte in Slowenien. *Fleischwirtschaft*, 83, 1: 81-85

Žlender B. 2010. Tehnologija in kakovost mesnin. V: Golob T., Žlender B., Skvarča M., Gašperlin L., Polak T., Bertonec J., Korošec M. 2010. Senzorično ocenjevanje mesa in

mesnih izdelkov: gradivo za seminar. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 53-93











PRILOGE

Priloga A: Ocenjeni vzorci suhih domačih klobas

Regija	proizvajalec	vrsta proizvajalca	slika
S	Kmetija Passero Nada	G	
S	Kmetija Ivartnik Ivan	G	
G	Mesarstvo Podobnik	OD	
D	Kmetija Košak	OD	
S	Kmetija Babič	OD	
S	Kmetija Čelofiga	OD	
S	Skupina Panvita	IO	
G	Mesarstvo Čadež Anton	IO	
D	Kmetija Vimpolšek	OD	
S	Mesarstvo Strašek	OD	







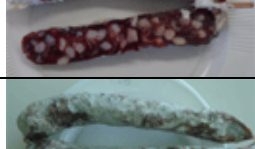


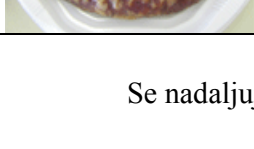
Se nadaljuje

Nadaljevanje priloge B.

Regija	proizvajalec	vrsta proizvajalca	
D	Gosenica Style	OD	
G	Mesarstvo Flerin	OD	
G	Arvaj	IO	
G	Kmetijska zadruga Bohinj	OD	
D	Gospodinjstvo Lesar	G	
D	Gospodinjstvo Maležič	G	
P	Gospodinjstvo Kusterle	G	
P	Kmetija Klinec	G	
P	Gospodinjstvo Slamič	G	
P	Pospeševalna služba Sežana	G	


Se nadaljuje

Nadaljevanje priloge B.

Regija	proizvajalec	vrsta proizvajalca	
P	Pospeševalna služba Sežana	G	
P	Pospeševalna služba Sežana	G	
P	Pospeševalna služba Sežana	G	
S	Kmetija Mežnarič	OD	
S	Kmetija Perc	OD	
P	Kras Sežana	IO	
S	Kmetija Perc	OD	
P	Mesarstvo Kragelj	OD	
S	Kodila	IO	
G	Mesarstvo Promes	OD	

Se nadaljuje

Nadaljevanje priloge B.

	Regija	proizvajalec	vrsta proizvajalca
G	Mesarstvo Mlinarič	OD	

Priloga B: Ocenjevalni list za senzorično ocenjevanje suhih klobas

Datum: Ocenjevalec:

številka vzorca

videz klobase (VK)

velikost (1-4-7)

enakost dolžine (1-7)

nagubanost (1-7)

barva (1-4-7)

plesnivost (1-7)

videz prereza (VP)

Mozaik (1-7)

barva mesa (1-7)

delež slanine (1-4-7)

steklavost slanine (1-7)

luknjičavost (1-7)

tekstura s prsti (TP)

mastnost (1-7)

povezanost (1-7)

tekstura z usti (TU)

mastnost (1-7)

trdota (1-7)

povezanost rezine (1-7)

žilavost (1-7)

vonj (V)

po kislem (1-7)

po dimu (1-7)

po plesni (1-7)

po česnu (1-7)

po popru (1-7)

po marinadi (vinu) (1-7)

po žarkem (1-7)

po zatohlem (1-7)

po pečenki (1-7)

skladnost vonja (1-7)

aroma (A)

slanost (1-4-7)

kislost (1-7)

Nadaljevanje priloge B.

Številka vzorca

žarkost (1-7)

grenkost (1-7)

po dimu (1-7)

po plesni (1-7)

po popru (1-7)

po česnu (1-7)

po vinu (1-7)

po pečenki (1-7)

tuje arome (1-7)

skladnost arome (1-7)

Priloga C: Vprašalnik za proizvajalce o tehnološkem postopku izdelave suhih klobas

Proizvajalec:

Obkrožite ali dopolnite!

SUROVINA:

1. pasma prašičev

2. poreklo prašičev

3. živa teža živali (kg)

4. zamrznjena surovina (prašičje in goveje) DA NE

5. postopek tajanja surovine: čas (ura), temperatura (°C)

6. kategorija: prašičjega mesa govejega mesa

7. izvor slanine, dokupljena DA NE

8. uporaba kakšne slanine: hrbtna, ledvena, s plečeta, trebušna, drugo

9. namrznjena slanina DA NE

10. ocena temperature surovin (mesa in slanine):

PRIPRAVA NADEVA:

1. razmerje meso : slanine = :

2. razmerje prašičje : goveje meso = :

ϕ luknjače (prašičje) (mm)

ϕ luknjače (goveje) (mm)

3. sekljanje slanine (način) ročno volk

4. sekljanje slanine v volku (ϕ luknjače)

5. sekljanje slanine v kutru (količina slanine)

6. dodatne sestavine

 a. nitritna sol

 proizvajalec in komercialno

 količina oz. delež nitritne soli

 količine in vrste sestavin, ki so še v mešanici

Se nadaljuje

Nadaljevanje priloge C: vprašalnik za proizvajalce o tehnološkem postopku izdelave suhih klobas

b. mešanica začimb

proizvajalec in komercialno ime

količina (g/100kg mase)

vrste začimb v mešanici

količina soli (če je v mešanici)

c. začimbe (če ne uporabljate mešanice ali če jih še dodate)

vrsta (česen, poper, ...) in količina (g/100kg mase)

7. vrstni red sestavljanja nadeva:

8. spremljanje temperature med mešanjem DA (°C) NE

9. priprava nadeva v: kuter mešalnik ročno

10. ocena temperature nadeva pred polnjenjem v ovitke

11. ovitki (vrsta in ϕ ovitkov)

12. polnjenje:

ročno

strojno:

brez vakuuma

vakuum

13. okvirna dolžina konca klobase

14. okvirna masa klobase (para)

15. špiljenje

vrsta lesa

dolžina

16. špile

vešala

oblika

material

17. posebnosti, opombe:

Se nadaljuje

Nadaljevanje priloge C: vprašalnik za proizvajalce o tehnološkem postopku izdelave suhih klobas

PREKAJEVANJE

1. sušenje pred prekajevanjem: čas
temperatura komore (°C)

2. čas prekajevanja

3. temperatura dima (°C)

4. generator dima (kakšen):

tilni (sekljanci)

friksijski (polena)

tekoči dim

odprto kurišče

SUŠENJE/ZORENJE

PAKIRANJE

1. način pakiranja: rinfuza vakuum MAP

2. temperatura skladiščenja (°C)

3. obstojnost

OPOMBE:
